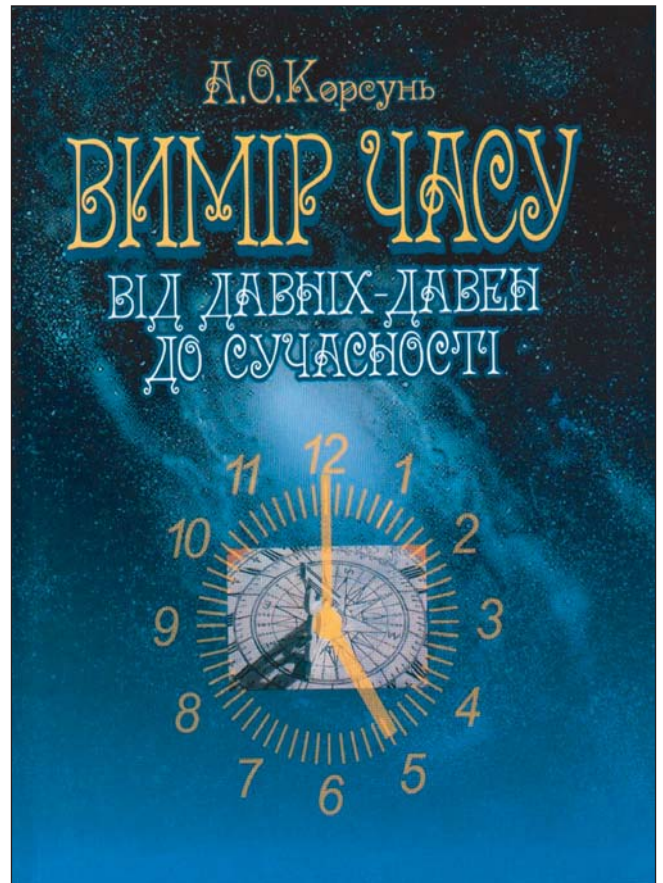
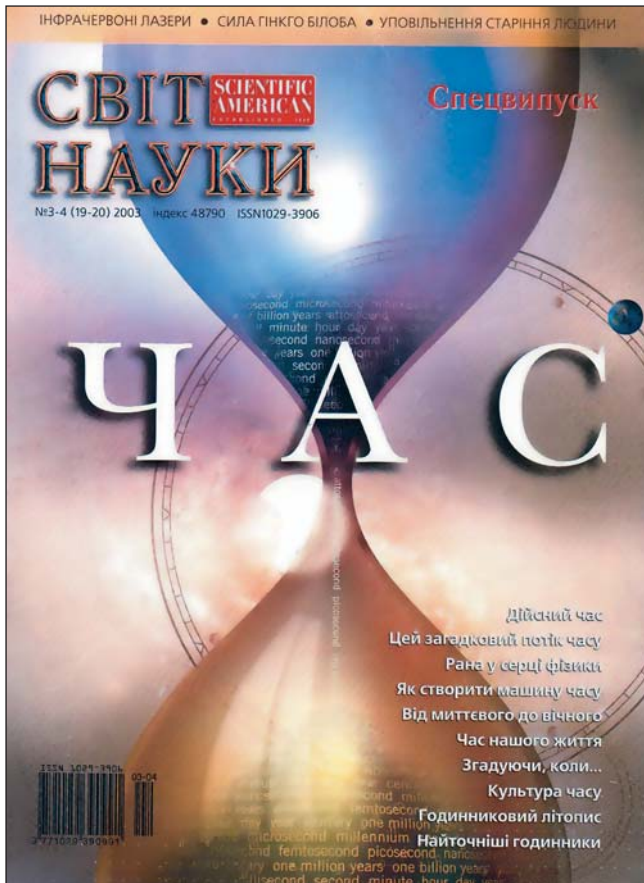


Його Величність

Час і Мозок



Блаженний Августин у XV столітті писав у своїй “Сповіді”: “Що ж таке час? Коли ніхто не питає мене, я знаю; якщо ж я намагаюся відповідати, то гублюся у здогадах”. Далі він намагався пояснити, чому так важко дати визначення часу: “Як можуть існувати два типи часу — минуле і майбутнє, — коли першого вже немає, а другого — ще немає?”

І навіть у XXI столітті маємо визнати, що не маємо відповіді на питання: “Якою є природа часу?”. У цьому легко переконатися, ознайомившись із визначенням поняття “час” у класичній механіці та сучасній фізиці, у філософії та антропології, у біології та літературі (див. наприклад, книжку А. О. Корсунь “Вимір часу від давніх-давен до сучасності — К.: Техніка, 2009.— 176 с.). Складність природи часу — від минулого через осяжне сьогодення і далі, до невизначеного майбутнього — пронизує наскрізь багатоміліардну історію людства. У людей виникає відчуття, ніби час неблаганно пливе вперед. Тому перебіг часу порівнюють із польотом стріли або з потоком.

У своїй статті “Цей загадковий потік часу” фізик-теоретик Пол Девіс (Австралія) — один із найвідоміших популяризаторів фізики та астробіології писав: “Наші відчуття підказують нам, що час спливає: минуле залишається незмінним, майбутнє — невизначене, а реальність живе у теперішньому. Але різноманітні фізичні та філософські аргументи свідчать про інше. Перебіг часу — це, наймовірніше, ілюзія” (в журналі “Світ науки”.—2003, № 3-4.—с. 22-27).

Очевидно, що відчуття того, що ми перебуваємо між минулим і майбутнім (зауважимо, що питання про теперішній момент часу або “саме зараз”, не має однозначної відповіді), пов’язане з основами нашої біології, а ще точніше, з тим, як працює наш мозок. Девіс наводить такий приклад: “Якщо ви покрутитися на місці, а потім різко зупинитися, то вам запаморочиться голова. Здається, наче світ обертається навколо вас, але насправді це не так. Відчутний рух навколишнього світу — це ілюзія, що виникає внаслідок обертання рідини у внутрішньому вусі. Цілком можливо, що часовий потік виникає так само”. Поки що науковці не знайшли доказів існування єдиного “часового органу” в мозку (на зразок центру візуального сприйняття у його корі). На цьому шляху науку очікують пошуки відповіді на найсуперечливіші теми: “Що таке свідомість?”, “Як протікають квантові процеси у головному мозку?” тощо. Пол Девіс стверджує: “Не виключено, що майбутні дослідження виявлять, які саме нервові процеси відповідають за наше відчуття часового перебігу”.

Поза тим, реального потоку часу ми не спостерігаємо. Годинник вимірює тривалість між окремими подіями так само, як лінійка вимірює відстань між різними точками. Він не вимірює “швидкість”, з якою один момент часу змінює попередній.

Ярослав Яцків

Нам пишуть

Нові гіпотези та ідеї



Вельмишановний Ярослав Степановичу!

Днями до Вас звертався по телефону мій колега, доктор медичних наук *Алексевич Ярослав Ілліч*, і повідомив, що ми одержали патент України на спосіб омолодження організму, у зв'язку з чим Ви попросили надати Вам більш повну інформацію, що я і роблю.

Передовсім хочу сказати, що можливість створення цього способу омолодження з'явилась тільки після того, як мною було зроблене серйозне відкриття в галузі біології та медицини. Мова йде про відкриття тромбін-плазмінової системи (ТПС) [1] — дуже складної ферментної системи, яка, як з'ясувалося, є однією із п'яти основних регуляторних систем організму, нарівні з генною, імунною, ендокринною та нервовою системами [2].

В результаті більш ніж тридцятирічних експериментальних досліджень я встановив, що дві добре відомі в літературі ферментні системи - коагуляційна (система тромбіну) і фібринолітична (система плазміну) функціонують, по-перше, в тісному взаємозв'язку і взаємозалежності як одна більш складна ферментна система, яку ще у 1979 році я описав під назвою "тромбін-плазмінова система" (див. рис). А по-друге, що підсистеми ТПС — підсистема тромбіну і підсистема плазміну функціонують не тільки в крові, як прийнято було вважати, але й в інших основних середовищах організму — проміжній сполучній тканині і, що найважливіше, в цитоплазмі клітин організму.

Одночасно було показано, що в усіх цих середовищах підсистеми ТПС здійснюють два фундаментальні протилежні внутрішню суперечливі фізіологічні процеси — біологічну коагуляцію (цито-гісто-гемокоагуляцію) і біологічну регенерацію (цито-гісто-геморегенерацію).

Далі було встановлено, що біокоагуляція функціонує як дуже складний коагуляційно-гіпотрофічний механізм, тому його кінцевим результатом є розвиток пошкоджень (дегенеративних і дистрофічних) клітин та органів, а біорегенерація функціонує як регенераційно-нормо- або й гіпертрофічний механізм, тому її кінцевим результатом є, навпаки, відновлення структури та функцій пошкоджених органів (zareєстроване відкриття) [3]. Саме за допомогою цих двох механізмів ТПС виконує в організмі низку життєво важливих функцій регуляторного характеру [2].

Все сказане стало підставою для створення нового розділу науки — *біологічної коагулології*, яка є наукою про біокоагуляцію і біорегенерацію, наукою, що вивчає фізіологічну, патогенетичну і саногенетичну роль тромбін-плазмінової системи.

На особливу увагу заслуговує те, що відкриття ТПС дозволило мені розшифрувати механізм фізіологічного старіння організму, який викладено в часописі Київського інституту геронтології у вигляді коагуляційно-гіпотрофічної теорії фізіологічного старіння [4]. Згідно з цією теорією, процес біокоагуляції за певних умов стає процесом старіння організму, а процес біорегенерації є процесом антистаріння, тобто процесом, який протидіє старінню, а за певних умов стає процесом омолодження організму.

Саме ця теорія дозволила мені обґрунтувати спосіб омолодження організму. Цей спосіб має дуже високу ефективність, що в експерименті на тваринах підтвердив *Я.І.Алексевич*.

Він встановив, що у старих шурів, у яких вже припинилася репродуктивна функція, посилення процесу біорегенерації за допомогою готового препарату плазміну чи за допомогою активаторів ендogenous утворення плазміну спричинило настільки значне омолодження організму, що в них відновлювалася репродуктивна функція і вони почали давати потомство. На ці способи омолодження організму ми й одержали два патенти України на винахід [5,6]. Отже, результати наших досліджень відкривають (вперше за всю історію геронтології) реальний шлях до успішного вирішення проблеми омолодження організму людини. Зрозуміло, що для доведення цього питання до логічного завершення необхідно продовжити наші дослідження, проте зараз у нас відсутні такі можливості.

Таким чином, виникла ситуація, коли за Україною потрібно закріпити два пріоритети: перший стосується відкриття тромбін-

плазмінової системи, а другий — способу ефективного сповільнення процесу старіння організму та омолодження старого організму. У цьому разі найефективнішим способом для досягнення цієї мети було б створення в Україні першого у світі Інституту біологічної коагулології, наприклад, шляхом перетворення одного із двох наявних в Україні інститутів гематології (мабуть Львівського) на інститут біокоагулології.

З повагою,
професор

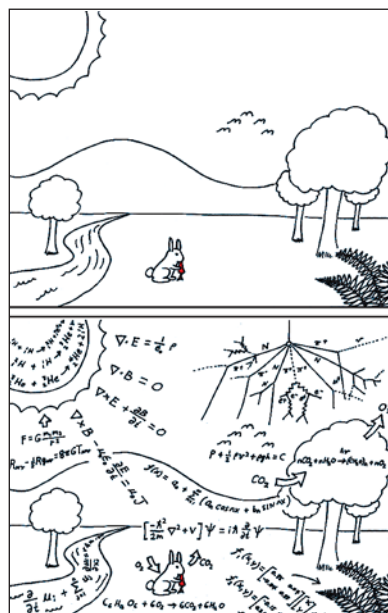
Монастирський Володимир Анатолійович,
Львівський національний університет ім. І.Франка

Література

1. *Монастирський В.А.* Тромбін-плазмінова система та історія її відкриття // Кровообіг та гемостаз. —2008, —№ 4. —С.5—12.
2. *Монастирський В.А.* Тромбін-плазмінова система - одна з основних регуляторних систем організму. Львів: "Ліра-Прес", —2007, —226с.
3. *Monastyrsky V.A.* Realization of coagulation and regeneration processes is the main biological role of thrombin-plasmin system. Відкриття, зареєстроване Міжнародною Академією інформатизації 28.10.1997 р. №00290.
4. *Монастирський В.А.* Коагуляційно-гіпотрофічна теорія фізіологічного старіння як складова коагуляційно-регенераційної теорії вікового розвитку організму. // Проблеми старення і дологетія. —2004, —т.13, №1. —С.81-99.
5. *Монастирський В.А., Алексевич Я.І.* Спосіб омолодження організму. Декларативний патент України на винахід № 55075 А, МІЖ А61К38/48; Опубл. 17.03.2003, Бюл. №3.
6. *Монастирський В.А., Алексевич Я.І.* Спосіб омолодження організму. Патент України на винахід № 88576, МІЖ А61К38/48; 26.10.2009, Бюл. №20.

Нам пишуть

Зверніть увагу — це цікаво



Вельмишановний Ярослав Степановичу!

Насилаю Вам малюнок "Все, що я бачу, — рівняння", на який натрапив в Інтернеті (<http://abstrusegoose.com/275>). Сподіваюсь, він буде цікавим для "Світглядю".

"Наука — це, скоріше, спосіб мислення, ніж засіб добуття знань" (*Карл Саган*).

Широ,
Іван Андронов, доктор фіз.-мат. наук,
професор кафедри технічної кібернетики
Одеського національного морського університету

Доброго дня!

Сподіваюся, Вас зацікавить одне незвичайне фізичне явище. Я зіткнувся з ним випадково, вивчаючи питання, далекі від “темної матерії”. Це явище полягає в наявності якогось “додаткового” джерела енергії з дуже незвичайними властивостями, яке діє в надрах Землі і, мабуть, також і в надрах інших космічних тіл. Оскільки я займаюся цим достатньо давно, вдалося достатньо детально досліджувати ці незвичайні властивості. Зараз я схиляюся до висновку про те, що “паливом” там служить саме “темна матерія”.

Те, що “темна матерія” може бути одним із джерел внутрішнього тепла планет, достатньо очевидно, й у низці праць використано для встановлення обмежень на деякі параметри “темної матерії”. Але це всього лише обмеження, а не факт її присутності в надрах Землі. Дивно, що ніхто всерйоз не намагається шукати її там. Відомі приклади використання природних земних середовищ – атмосфери, гідросфери, крижаного товщі – як детектори при пошуках частинок “темної матерії”. Наступним кроком може бути використання найбільш протяжного і, можливо, чутливого геологічного середовища — літосфери. У випадку, якщо взаємодія частинок “темної матерії” одна з одною або з навколишньою речовиною (будь-то їхня взаємна анігіляція, каталіз ядерних реакцій або що завгодно ще) призводить до виділення енергії (що природно), ця енергія, зрештою, витратиться на нагрівання навколишньої речовини. Протяжність твердої Землі і низька швидкість конвекції в ній призводить до тривалого накопичення енергії, яка виділяється, в об’ємі, обмеженому розмірами планети, що визначає високу чутливість земних надр як можливого детектора при пошуку частинок “темної матерії”.

Якщо порівняти енергію, яка виділяється при цих процесах, з іншими, традиційними, джерелами внутрішньої енергії Землі, то, приблизно, питоме енерговиділення такого джерела дорівнюватиме десяткам ватів на кубічний кілометр. Проведені оцінки показують чутливість цього “приладу” до коливань енерговиділення на рівні 10^{-15} Вт/см³. Навіть такої малої величини коливання енерговиділення повинні відбиватися на масштабах проявів внутрішньої активності Землі. Тобто, наша планета могла би бути використана як дуже “чутливий калориметр”, запущений багато мільярдів років тому. Виділення енергії в ході розпаду радіоактивних елементів — теж не велике. Проте, його вважають відповідальним за високі температури земних надр і внутрішню активність планети — теплову конвекцію речовини в її оболонках, дрейф плит літосфери, вулканізм тощо.

Відомо також, що внутрішня активність Землі зазнавала значних, часто періодичних коливань у часі. Все це відображено в геологічному літописі і достатньо детально вивчено. Проте природа цих ритмів незрозуміла. Разом з тим, Земля не стоїть на місці, а здійснює ряд періодичних рухів при своєму обертанні (у складі Сонячної системи) навколо центральних мас Галактики. В ході свого галактичного руху Земля то наближається, то віддаляється по відношенню до центра Галактики, галактичної площини, перетинає спіральні рукави та інші неоднорідності в розподілі речовини в Галактиці. Якщо з боку цієї речовини йдуть які-небудь дії на нашу планету, — а це стосується і “темної матерії”, — то ці дії залишать відбиток у земному літописі галактичними ритмами, оскільки речовина в Галактиці розподілена нерівномірно.

Початкова тема мого дослідження стосувалася саме пошуків слідів можливих зовнішніх дій Сонячної системи дій на планету. Механізмів таких дій може бути багато — це і вплив космічних променів на біосферу і клімат, це і гравітаційні пертурбації кометної хмари на околицях Сонячної системи і супутній цьому процесу імпактний метаморфізм планетних поверхонь.

Проте, в ході порівняння земних і космічних ритмів з’ясувався дивовижний факт — основний канал зовнішніх впливів має енергетичну природу, причому ці впливи передаються не згори вниз від оболонки до оболонки, як можна було б чекати, а швидше зсередини, одночасно охоплюючи всю планету. Наприклад, виявилось, що розкриття і закриття океанів, утворення супер-

континентів–”пангей”, тобто, фактично, мантийна конвекція (яка має переважно теплову природу!), корелює з темпами метеоритного бомбардування планетних поверхонь і навіть, як виявилось, з темпами зореутворення в галактичних околицях Сонячної системи. Це явище можна пояснити тільки тим, що входження речовини околиць Сонячної системи в спіральний рукав супроводжується його забрудненням новоутвореними зорями, пилом, ізотопними елементами. Досячний піл у метеоритах, космогенні ізотопи в них і в місячному ґрунті, треки стародавніх космічних променів, ударні кратери і багато інших явищ – все це можна використати (і використано) як такі індикатори.

Але чому темпи конвекції в земних надрах ідуть за космічними ритмами? Внесок, що метеоритні бомбардування викликають нагрів планетних надр, було проаналізоване у низці праць, і автори дійшли висновку про неможливість такого механізму вже хоч би з енергетичних міркувань, до того ж, при детальному розгляді, відсутні які-небудь фактичні дані на користь цього. По-друге, як пояснити, наприклад, той факт, що магнітне поле, що генерується конвекцією в земному ядрі, реагує на зовнішню дію набагато раніше конвекції в мантиї або в місці імпакта? Водночас багато відомих учених, зокрема *Клейтон* та *Хокінг* висловлювали припущення про можливість виділення тепла в надрах небесних тіл, таких як Земля і Сонце, деякими з потенційних складників “темної матерії”. Але ніхто не шукав слідів цього явища в земних ритмах.

Ще одне абсолютно фантастичне явище полягає в залежності між темпами прояву внутрішньої активності Землі і напрямом її руху в просторі. Земля поводить себе активніше в ті епохи, коли вектор її руху в Галактиці лежить в площині екліптики, тобто коли річний перепад швидкості руху Землі в Галактиці найбільший. Але ж розпад елементів не залежить від напрямку руху і такої кореляції бути не повинно. Те саме стосується енергії гравітаційної диференціації або місячних припливів.

Проте дія має саме енергетичну природу! Я умовно назвав це дивне джерело енергії, яке приховане в земних надрах і реагує на положення і напрям руху Землі в Галактиці, “космічною піччю”. Можливо, назва невдала, — хай хто-небудь запропонує щонебудь інше. “Відбиток” цього явища в геологічному літописі дає масу відомостей для уточнення структури Галактики, характеру руху Сонячної системи в ній, а прив’язка астрономічних даних (ритмів зіркоутворення) до геологічних дає можливість уточнити природу цих ритмів (що вони пов’язані саме з проходженнями через спіральні рукави, а не з періодичним припливом речовини в Галактику і таке інше), і навіть оцінити вік самої Галактики (її диска). Але головне питання, звичайно, полягає в іншому — яка природа самої “космічної печі”? Різноманіття зв’язків між явищами, що виявляються в гео- та астрономічних даних, дозволяє детально описати властивості цього аномального джерела і, отже, визначити його природу. Паливом для цього внутрішньоземного джерела космічної енергії може бути не обов’язково саме “темна матерія”. Можливо, це проявляють себе які-небудь невідомі властивості гравітації, як це свого часу припускали *Дікке* і його послідовники. Чи можуть це бути проявом іншої, невідомої ще нам сили?

Мені здається, що понад усе тут можуть підійти за своїми властивостями такі компоненти “темної матерії” як магнітний монопол, малі чорні діри, т.зв. кваркова матерія, Q-болли, тобто те, що здатне активно взаємодіяти зі звичайною речовиною. Водночас, властивості цього загадкового джерела енергії земних надр відомі вже настільки, що шляхом моделювання можна конкретизувати властивості частинки, здатної таким чином виділяти енергію, і, отже, визначити, чим саме є ця частинка.

Це явище мені здається цікавим і важливим. Дуже хотілося б дізнатися Вашу думку з викладеного питання. Зацікавлений у різних варіантах співпраці.

*З повагою,
Макаренко Олександр,
Науково-інженерний центр радіоігродіоекологічних
полігонних досліджень НАН України, м. Київ*

Нам пишуть

Відгуки на опубліковані статті



Переписувати історію інформатики не слід

Шановний Ярославе Степановичу,

просимо вас опублікувати підготовлений нами відгук на статтю М. Кратка "З історії розвитку інформатики в Україні" ("Світлогляд" № 6 2009 р.).

Публікація науково-популярних матеріалів з історії розвитку науки і техніки є надзвичайно необхідною і відповідальною справою. Особливо коли йдеться про такі напрямки, де українська наука має загальновізанні пріоритетні здобутки. Одним із таких наукових напрямків, безперечно, є інформатика. Виходячи з цього, появу статті М. Кратка "З історії розвитку інформатики в Україні" ("Світлогляд", № 6, 2009 р.) можна було б лише вітати, якби не велика кількість допущених автором помилок, неточностей та необґрунтованих оцінок історичних фактів.

Історія інформатики викладена в багатьох публікаціях як в Україні, так і за кордоном. Автор названої статті намагається дати свою версію низці історичних подій і трактуванню діяльності відомих особистостей. Однак роботи це не завжди коректно, навіть переказуючи опублікований раніше матеріал (в основному без усяких посилань на відомі літературні джерела).

Щоб читач згаданої статті не залишився введеним в оману, наведемо декілька прикладів.

Стверджується, що першими творцями комп'ютерів і засновниками інформатики в СРСР були С.О. Лебедев і М.О. Лаврентьєв.

Сергій Олексійович Лебедев, справді, є творцем першого в СРСР і континентальній Європі комп'ютера. У наведеної на с. 61 Постанови Президії АН СРСР від 1.07.1951 р. це визначено точно. Імені ж М.О. Лаврентьєва не згадано. Міжнародна наукова громадськість також визнала Лебедева С.О. як основоположника вітчизняної обчислювальної техніки, відзначивши його медаллю Міжнародного комп'ютерного товариства. Ім'я М.О. Лаврентьєва, як засновника інформатики як науки, з'явилося в статті М. Кратка вперше, без достатніх підстав.

На с. 59 автор намагається вдруге підтвердити свою версію про М.О. Лаврентьєва як творця першого комп'ютера і наводить цитату з його спогадів про те, що в 1947 році був виготовлений діючий макет Малої електронно-лічильної машини, і його показали М.С. Хрущову. На жаль, спогади М.О. Лаврентьєва не точні. Макет машини з'явився в 1950 р. і був показаний не М.С. Хрущову, а секретарю ЦК КПУ І.Д. Назаренку. В 1949 р. М.О. Лаврентьєв не міг писати Сталіну про вже діючий макет машини, створений у Києві. Проте ми не схильні принижувати роль М.О. Лаврентьєва як віце-президента АН УРСР і в надалі як директора ІТМ і ОТ в становленні нової науки на першому етапі її розвитку, в мобілізації зусиль фахівців Києва і Москви на створення перших зразків комп'ютерної техніки. До речі, М.О. Лаврентьєв ніколи не стверджував і не писав про свою пряму участь у розробці першого комп'ютера чи наукових основ інформатики.

Приписавши М.О. Лаврентьєву те велике, чого він не робив, автор висловлюється протилежним чином про В.М. Глушкова. У примітці на с. 59 він намагається принизити роль В.М. Глушкова у створенні теорії автоматів як теоретичної основи проектування обчислювальних систем. Спрощення теорії Кліні та надання знаменитій алгебрі Кліні її сучасної форми — це лише частина внеску В.М. Глушкова в цю галузь. До речі, створена ним конструкція для доведення теореми синтезу, відома як автомат Глушкова, і зараз притягує увагу дослідників. В 1964 році за роботи в галузі теорії автоматів та її застосувань вчений одержав Ленінську премію, а на його монографії "Синтез цифрових автоматів" було виховано не одне покоління спеціалістів в галузі обчислювальної техніки. Розуміючи обмеженість тогочасної структурної теорії автоматів як інструмента проектування, в наступні роки він запропонував оригінальну модель обчислювальної машини у вигляді багатореєстрового мікропрограмного автомату з періодично-визначеними перетвореннями на регістрах, та

двохосновної алгебри алгоритмів для його специфікації.

Ці конструкції та ідеї лягли в основу автоматизації блокового та алгоритмічного проектування засобів обчислювальної техніки, а також перенесені в теорію програмування. Тож говорити про "відсутність вагомих результатів" В.М. Глушкова у структурній теорії автоматів, принаймні, не точно. Внесок В.М. Глушкова в комп'ютерну науку в 1997 р. відзначено медаллю "Піонер комп'ютерної техніки" міжнародного комп'ютерного товариства (IEEE Computer Society) за "заснування першого в СРСР Інституту кібернетики НАН України, створення теорії цифрових автоматів та роботи в галузі макроконвейерних архітектур обчислювальних систем". На с. 62 автор наводить цитату з роботи В.М. Глушкова (з якої статті чи книги не зазначено, це особливість автора — не вказувати, звідки узятий відомий раніше текст), де сам Віктор Михайлович чітко відзначає свою роль у вдосконаленні теорії Кліні. Виходить, що автор статті або не прочитав наведеної ним цитати, або знехтував нею.

Далі автор, зіставляючи В.М. Глушкова з Б.В. Гнеденком, переходить до дрібних капостей стосовно В.М. Глушкова. Посилаючись, наприклад, на доповідну записку В.М. Глушкова на ім'я Б.В. Гнеденка, автор "пояснює" резолюцію Б.В. Гнеденка, як рішення про переведення В.М. Глушкова на нижчу посаду — заступника керівника лабораторії. Хоча цілком очевидно, що Б.В. Гнеденко прийняв рішення включити в штат лабораторії посаду заступника, щоб розвантажити завідувача лабораторією Глушкова В.М. від надмірної організації роботи. Ще приклад, с. 62. Автор статті наводить наказ по Інституту математики від 13 грудня 1957 р., у якому В.М. Глушков, доктор наук з 1956 р., виявляється... кандидатом фізико-математичних наук.

З цих та інших прикладів (їх можна навести більше) видно, що автор статті "небайдужий" стосовно М.О. Лаврентьєва і В.М. Глушкова — але в першому випадку занадто позитивно, у другому — занадто негативно. На с. 61 автор повідомляє про фантастичну швидкість першого комп'ютера — 3000 операцій за секунду! Пропонуємо бути автору уважнішим, переписуючи відомі літературні джерела. У них йшлося про кількість операцій за хвилину, а не за секунду! До речі, справжню швидкість першого комп'ютера неважно підрахувати, спираючись на оцінку операції множення в 8-9 мілісекунд, що наведена самим Лебедевим С.О. у доповіді 8 січня 1951 р. (с.60). І ще, с. 57. Стверджується, що програми обчислень в американських машинах "Марк 1" і "ЭНИАК" не зберігалися в пам'яті. Так, в оперативній не зберігалися, а в постійній зберігалися (а як же без програм виконувати обчислення!). Далі див. с.58.

Мала експериментальна модель комп'ютера ("Бєбі", "Дитя") була створена не в США, як пише автор, а в Англії (у Манчестерському університеті, це правильно). Що стосується комп'ютера "ЭДСАК" (Великобританія), автор статті допускає грубу помилку, стверджуючи, що в цій машині програми в пам'яті не зберігалися (ні в оперативній, ні в постійній!). Загальновідомо, що Моріс Уїлкс, вперше у світі зумів випередити всіх і побудувати комп'ютер з програмою, яка зберігається в оперативній пам'яті. Він, справді не був творцем ідеї збереження програми в оперативній пам'яті, він її запозичив у Еккерта (США), прослухавши його лекції під час поїздки в США. Але зумів втілити її в життя в "ЭДСАК" вперше у світі! Далі автор доповнює свої помилки. За його твердженням С.О. Лебедев, уже працюючи в Москві, вез певні матеріали до Києва. Насправді, ще працюючи в Києві, С.О. Лебедев підготував попередній проект "БЭСМ" і з ним переїхав до Москви (див. "Історія вычислительной техники в лицах". Малиновский Б.М. 3 інтерв'ю П.П. Головистикова.).

На с. 58 автор повторює колись вигадану легенду про те, що С.О. Лебедев, щоб справитися з роботою в Москві, привіз туди співробітників лабораторії з Києва. Насправді в Москву, через сімейні обставини, переїхала лише одна особа.

На с. 61 стверджується, що *Б.В. Гнєденко* почав читати лекції з програмування студентам Київського університету. Це неправильно. Таких лекцій *Б.В. Гнєденко* не читав. Перший спецкурс з програмування в Київському державному університеті ім. Т.Г. Шевченка прочитав *В.С. Королюк* в 1955–56 навчальному році.

Стаття в цілому є викладом (переказом, компіляцією з переказом на українську мову) раніше опублікованих деяких розділів робіт чл.-кор. НАНУ *Малиновського Б.М.* На жаль, у цьому переказі немає посилань на публікації відомого вченого. Ім'я *Б.М. Малиновського*, щоправда, двічі згадано і наведені його нібито висловлювання, але без посилань, звідки вони узяті. Цитата просто складена зі слів *Б.М. Малиновського*, узятих з різних місць його книги.

У публікаціях *Б.М. Малиновського*, що присікливо вивчив архіви, пов'язані з іменами *С.О. Лебедева* і *В.М. Глушкова*, взято детальні інтерв'ю у близьких і співробітників, які працювали з ученими, наведені численні посилання на архівні документи й отримані інтерв'ю. Багато які з цих матеріалів, отриманих з великими зусиллями, наведено в статті *М. Кратка* без усяких посилань. Недосвідчений читач, звичайно буде вважати, що ці матеріали отримані самим автором статті.

З повагою,
Б.М. Малиновський
член-кореспондент НАН України,
О.А. Летичевський
академік НАН України



Нам пишуть
Відгуки на опубліковані статті

Проти перекручень історії нашої науки

Шановна редакціє!

На прохання дочки *Віктора Михайловича Глушкова*

Віри Вікторівни я підготував відгук на статтю *Мирослава Кратка* "З історії розвитку інформатики в Україні", надруковану в №6 Вашого журналу. Надсилаю її на Ваш розгляд із надією на публікацію в Вашому часописі. Про Ваше рішення прошу повідомити.

(Ред. — друкуємо з невеликими скороченнями).

Багато прикрих помилок і тенденційності викладання, — таке враження справляє опублікована в шостому номері "Світогляду" за 2009 рік стаття доктора фізико-математичних наук, професора Волинського національного університету ім. Лесі Українки *Мирослава Кратка* "З історії розвитку інформатики в Україні". В кінці статті автор обгрунтовує свій однобічний підхід тим, що будімо про так званий "глушковський період" в розвитку інформатики в Україні набагато більше відомо. Але ж і про попередні періоди з його статті ми не дізнаємося нічого такого, що не було б написано в книгах *Б.М. Малиновського*. Якщо, звичайно, не брати до уваги твердження автора статті, які явно не відповідають дійсності.

Наприклад, проф. Кратко стверджує, що "на той час, коли *С. Лебедев* приступив до створення електронної машини, жодних особливих повідомлень у пресі про такі машини не могло бути, бо й самих машин не було". Безперечно, таке твердження можна визнати дуже патріотичним, але ніяк не можна вважати його не тільки правдивим, але і логічним, взявши до уваги хоча б той факт, що на попередній сторінці автор сам пише, що в 1946 році була збудована машина ЕНІАК, згадує про ЕДСАС (так іменує ці машини автор — то українською, то англійською), яка, як відомо, була запущена в 1949 році. Тоді ж з'явилася EDVAC, про яку автор забув згадати. Виходить, що на попередній сторінці машини були, а потім шезли! Та й з повідомленнями у пресі картина була не така вже й печальна.

Наприклад, керівник авторського колективу ще однієї радянської електронно-обчислювальної машини ЦЕМ-1, яку розробляли паралельно з лебедєвськими машинами та "Стрілою", *Г. О. Михайлов* у своїй статті "Коли машини були великими" пише, що разом із завданням на розробку машини в серпні 1950р. йому "видали журнал *Proceedings of IRE, May, 1946 з описом ENIAC*". Після невдалих пошуків в англомовній літературі він зібрав розрізнені дані про машини MARC, EDVAC, EDSAC. Причому, автори EDSAC опублікували і блок-схему машини, і її основні технічні параметри, короткий опис робочих режимів. У журналі "Philosophical Magazine" він знайшов опис набору команд EDSAC і дві програми її мовою. Йому вдалося "по крихтах" зібрати навіть дані про "начинку" блок-схем цієї машини — тригери, дешифратори, зсувні реєстри, логічні та функціональні елементи. Також, за його словами, "автори EDSACа досить детально описали пам'ять на лінійках затримки з ртутних трубок".

Та, власне, й сам *Лебедев*, згідно з протоколом закритої Вченої ради Інституту електротехніки та теплоенергетики АН УРСР від 8 січня 1951 року, текст якого наведено в статті проф. Кратка, говорить, що він має дані про 18 американських машин, хоча при цьому додає, що вони мають характер реклами і "використати їх важко". Окрім того, у самого *М. Кратка* знаходимо буквально таку фразу: "Припускають, що серед матеріалів про американські й англійські ЕОМ, які були в *Лебедева*, могли бути й матеріали про німецьку машину Z-4". З цього речення можна зробити висновок, що проф. Кратко сумнівається в тому, чи були в розпорядженні *Лебедева* матеріали про машину Z-4. Але ні до, ні після цього речення автор статті не висловлює жодного сумніву з приводу того, що в *Лебедева* все-таки були матеріали про американські та англійські машини. Поставимо ще раз поряд з цими реченнями виділене автором: "на той час, коли *С. Лебедев* приступив до створення електронної машини, жодних особливих повідомлень у пресі про такі машини не могло бути, бо й самих машин не було" і спробуємо знайти хоч яку-небудь логіку в словах шановного професора *Кратка*.

Готовий битися об заклад, що, якщо ви не викладач вишу, то ви жодної логіки тут не побачите. І справді, як може одна й та сама людина в одній статті писати, що в той час, коли *Лебедев* приступив до розробки ЕОМ, "жодних особливих повідомлень у пресі про такі машини не могло бути, бо й самих машин не було" і тут же перечисляти не тільки машини, які тоді вже були, але й писати, які саме матеріали про ці машини були в розпорядженні *Лебедева*?

Впевнений, що навіть найдосконаліша ЕОМ не допоможе вам вирішити цю психологічну задачу. А от будь-який сучасний викладач вищої школи вирішить її елементарно, оскільки стикається з такими проблемами кожен раз, перевіряючи студентські реферати, контрольні роботи чи дипломи. Для цього йому досить буде найпростішої персоналки, з'єднаної з Інтернетом. Вибирають будь-яку більш-менш характерну фразу з тексту, який перевіряється, вставляють у перекладач google і перекладають із його допомогою російською мовою. Одержаний результат вставляє в вікно пошукової системи (можливо, того ж google) і досить швидко отримуєте те, що шукали, — тобто документ, звідки списаний той чи інший шматок тексту. Звичайно, я не сподівався на таку легку удачу в нашому випадку, оскільки був упевнений, що шановний *Кратко*, як мінімум, перекладав сам, а не за допомогою "високих технологій", але метод вирішив перевірити. Ввів у перекладач google цілком пересічну фразу з третього абзацу статті "Молодий вчений сподобався Богомольцеві і він", російський переклад її вставив у вікно Яндекс і вже другим пунктом отримав "джерело мудрості" нашого перевірника історії розвитку інформатики в Україні. Це був третій розділ з книги *Б.М. Малиновського* "История вычислительной техники в лицах".

Більше половини статті, про яку зараз йде мова, — це навіть не переказ близько до тексту, а просто переклад фрагментів книги *Б.М. Малиновського*. Звичайно, професор *Кратко* згадує в своїй статті кілька разів прізвище *Малиновського* і навіть вказує на його авторство щодо одного невеликого абзаца. Цей нехитрий прийом повинен, з одного боку, убезпечити автора від звинувачення в плагіаті, а з іншого, створити враження, ніби все інше належить перу професора *Кратка*. Але вже краще було б, якщо би професор *Кратко* не половину, а все переписав у *Малиновського*, бо там, де він починає писати від себе, починається не просто неправда, а нерідко й зовсім неймовірні речі. От, наприклад, перед тим, як переказати історію з книги *Малиновського* про першу пробну реальну задачу, яку було вирішено з допомогою МЕОМ, він вставляє своє власне вступне речення: "Коли МЕОМ ще не була готовою, а запровадив лише макет — "серце машини" — математики, які увесь час цікавилися, як просувається робота над машиною, вирішили перевірити, чи правильно він працює". Тут що не слово, то загадка. Наприклад, спробуйте здогадатися, чому макет машини названий її "серцем", а не, скажімо, "мозком". Або "математики, які увесь час цікавилися, як просувається робота" над ЕОМ. Зрозуміло, що такими допитливими математиками дуже швидко би зацікавилися відповідні органи. А разом з тим, хто розповів би цим слідотам про те, що така робота ведеться, адже й самі розробники не здогадувалися про те, що ще хтось, крім них, веде таку роботу.

Скоріш за все, що все це не більше як бажання автора внести "свою думку" в той текст, який він переказує. Насправді, не було жодних математиків, які вирішили перевірити", а були планові реальні пробні задачі, які виконувалися не на макеті, а на практично готовій уже машині (відбувалося все це восени 1951 року, тобто напередодні здачі виробу державній комісії) і програму задачі, пише *Б.М. Малиновський*, склали *С.Г. Крейн* і *С.А. Авраменко*, математики, які працювали з групою розробників машини, ручний розрахунок цих задач виконували тех воли.

Або отаке. *Малиновський* пише, що ті роботи, які *Лебедев* виконував раніше, вимагали використання обчислювальних пристроїв для їх виконання, або для включення їх до складу розроблюваних приладів, і що вчений успішно використав для цього аналогові обчислювальні машини.

На с. 61 стверджується, що *Б.В. Гнєденко* почав читати лекції з програмування студентам Київського університету. Це неправильно. Таких лекцій *Б.В. Гнєденко* не читав. Перший спецкурс з програмування в Київському державному університеті ім. Т.Г. Шевченка прочитав *В.С. Королюк* в 1955–56 навчальному році.

Стаття в цілому є викладом (переказом, компіляцією з переказом на українську мову) раніше опублікованих деяких розділів робіт чл.-кор. НАНУ *Малиновського Б.М.* На жаль, у цьому переказі немає посилань на публікації відомого вченого. Ім'я *Б.М. Малиновського*, щоправда, двічі згадано і наведені його нібито висловлювання, але без посилань, звідки вони узяті. Цитата просто складена зі слів *Б.М. Малиновського*, узятих з різних місць його книги.

У публікаціях *Б.М. Малиновського*, що прискіпливо вивчив архіви, пов'язані з іменами *С.О. Лебедева* і *В.М. Глушкова*, взято детальні інтерв'ю у близьких і співробітників, які працювали з ученими, наведені численні посилання на архівні документи й отримані інтерв'ю. Багато які з цих матеріалів, отриманих з великими зусиллями, наведено в статті *М. Кратка* без усяких посилань. Недосвідчений читач, звичайно буде вважати, що ці матеріали отримані самим автором статті.

З повагою,
Б.М. Малиновський
член-кореспондент НАН України,
О.А. Лєтичевський
академік НАН України



Нам пишуть
Відгуки на опубліковані статті

Проти перекручень історії нашої науки

Шановна редакціє!

На прохання дочки *Віктора Михайловича Глушкова*

Віри Вікторівни я підготував відгук на статтю *Мирослава Кратка* "З історії розвитку інформатики в Україні", надруковану в №6 Вашого журналу. Надсилаю її на Ваш розгляд із надією на публікацію в Вашому часописі. Про Ваше рішення прошу повідомити.

(Ред. — друкуємо з невеликими скороченнями).

Багато прикрих помилок і тенденційності викладання, — таке враження справляє опублікована в шостому номері "Світогляду" за 2009 рік стаття доктора фізико-математичних наук, професора Волинського національного університету ім. Лесі Українки *Мирослава Кратка* "З історії розвитку інформатики в Україні". В кінці статті автор обгрунтовує свій однобічний підхід тим, що будімо про так званий "глушковський період" в розвитку інформатики в Україні набагато більше відомо. Але ж і про попередні періоди з його статті ми не дізнаємося нічого такого, що не було б написано в книгах *Б.М. Малиновського*. Якщо, звичайно, не брати до уваги твердження автора статті, які явно не відповідають дійсності.

Наприклад, проф. *Кратко* стверджує, що "на той час, коли *С. Лебедев* приступив до створення електронної машини, жодних особливих повідомлень у пресі про такі машини не могло бути, бо й самих машин не було". Безперечно, таке твердження можна визнати дуже патріотичним, але ніяк не можна вважати його не тільки правдивим, але і логічним, взявши до уваги хоча б той факт, що на попередній сторінці автор сам пише, що в 1946 році була збудована машина ЕНІАК, згадує про ЕДСАС (так іменує ці машини автор — то українською, то англійською), яка, як відомо, була запущена в 1949 році. Тоді ж з'явилася EDVAC, про яку автор забув згадати. Виходить, що на попередній сторінці машини були, а потім щезли! Та й з повідомленнями у пресі картина була не така вже й печальна.

Наприклад, керівник авторського колективу ще однієї радянської електронно-обчислювальної машини ЦЕМ-1, яку розробляли паралельно з лебедєвськими машинами та "Стрілою", *Г. О. Михайлов* у своїй статті "Коли машини були великими" пише, що разом із завданням на розробку машини в серпні 1950р. йому "видали журнал *Proceedings of IRE, May, 1946 з описом ENIAC*". Після невдалих пошуків в англомовній літературі він зібрав розрізнені дані про машини MARC, EDVAC, EDSAC. Причому, автори EDSAC опублікували і блок-схему машини, і її основні технічні параметри, короткий опис робочих режимів. У журналі "Philosophical Magazine" він знайшов опис набору команд EDSAC і дві програми її мовою. Йому вдалося "по крихтах" зібрати навіть дані про "начинку" блок-схем цієї машини — тригери, дешифратори, зсувні реєстри, логічні та функціональні елементи. Також, за його словами, "автори EDSACа досить детально описали пам'ять на лінійках затримки з ртутних трубок".

Та, власне, й сам *Лебедев*, згідно з протоколом закритої Вченої ради Інституту електротехніки та теплоенергетики АН УРСР від 8 січня 1951 року, текст якого наведено в статті проф. *Кратка*, говорить, що він має дані про 18 американських машин, хоча при цьому додає, що вони мають характер реклами і "використати їх важко". Окрім того, у самого *М. Кратка* знаходимо буквально таку фразу: "Припускають, що серед матеріалів про американські й англійські ЕОМ, які були в *Лебедева*, могли бути й матеріали про німецьку машину Z-4". З цього речення можна зробити висновок, що проф. *Кратко* сумнівається в тому, чи були в розпорядженні *Лебедева* матеріали про машину Z-4. Але ні до, ні після цього речення автор статті не висловлює жодного сумніву з приводу того, що в *Лебедева* все-таки були матеріали про американські та англійські машини. Поставимо ще раз поряд з цими реченнями виділене автором: "на той час, коли *С. Лебедев* приступив до створення електронної машини, жодних особливих повідомлень у пресі про такі машини не могло бути, бо й самих машин не було" і спробуємо знайти хоч яку-небудь логіку в словах шановного професора *Кратка*.

Готовий битися об заклад, що, якщо ви не викладач вищу, то ви жодної логіки тут не побачите. І справді, як може одна й та сама людина в одній статті писати, що в той час, коли *Лебедев* приступив до розробки ЕОМ, "жодних особливих повідомлень у пресі про такі машини не могло бути, бо й самих машин не було" і тут же перечисляти не тільки машини, які тоді вже були, але й писати, які саме матеріали про ці машини були в розпорядженні *Лебедева*?

Впевнений, що навіть найдосконаліша ЕОМ не допоможе вам вирішити цю психологічну задачу. А от будь-який сучасний викладач вищої школи вирішить її елементарно, оскільки стикається з такими проблемами кожен раз, перевіряючи студентські реферати, контрольні роботи чи дипломи. Для цього йому досить буде найпростішої персоналки, з'єднаної з Інтернетом. Вибирають будь-яку більш-менш характерну фразу з тексту, який перевіряється, вставляють у перекладач google і перекладають із його допомогою російською мовою. Одержаний результат вставляє в вікно пошукової системи (можливо, того ж google) і досить швидко отримуєте те, що шукали, — тобто документ, звідки списаний той чи інший шматок тексту. Звичайно, я не сподівався на таку легку удачу в нашому випадку, оскільки був упевнений, що шановний *Кратко*, як мінімум, перекладав сам, а не за допомогою "високих технологій", але метод вирішив перевірити. Ввів у перекладач google цілком пересічну фразу з третього абзацу статті "Молодий вчений сподобався Богомольцеві і він", російський переклад її вставив у вікно Яндекс і вже другим пунктом отримав "джерело мудрості" нашого перевірника історії розвитку інформатики в Україні. Це був третій розділ з книги *Б.М. Малиновського* "История вычислительной техники в лицах".

Більше половини статті, про яку зараз йде мова, — це навіть не переказ близько до тексту, а просто переклад фрагментів книги *Б.М. Малиновського*. Звичайно, професор *Кратко* згадує в своїй статті кілька разів прізвище *Малиновського* і навіть вказує на його авторство щодо одного невеликого абзаца. Цей нехитрий прийом повинен, з одного боку, убезпечити автора від звинувачення в плагиаті, а з іншого, створити враження, ніби все інше належить перу професора *Кратка*. Але вже краще було б, якщо би професор *Кратко* не половину, а все переписав у *Малиновського*, бо там, де він починає писати від себе, починається не просто неправда, а нерідко й зовсім неймовірні речі. От, наприклад, перед тим, як переказати історію з книги *Малиновського* про першу пробну реальну задачу, яку було вирішено з допомогою МЕОМ, він вставляє своє власне вступне речення: "Коли МЕОМ ще не була готовою, а запровадив лише макет — "серце машини" — математики, які увесь час цікавилися, як просувається робота над машиною, вирішили перевірити, чи правильно він працює". Тут що не слово, то загадка. Наприклад, спробуйте здогадатися, чому макет машини названий її "серцем", а не, скажімо, "мозком". Або "математики, які увесь час цікавилися, як просувається робота" над ЕОМ. Зрозуміло, що такими допитливими математиками дуже швидко би зацікавилися відповідні органи. А разом з тим, хто розповів би цим слідотам про те, що така робота ведеться, адже й самі розробники не здогадувалися про те, що ще хтось, крім них, веде таку роботу.

Скоріш за все, що все це не більше як бажання автора внести "свою думку" в той текст, який він переказує. Насправді, не було жодних математиків, які вирішили перевірити", а були планові реальні пробні задачі, які виконувалися не на макеті, а на практично готовій уже машині (відбувалося все це восени 1951 року, тобто напередодні здачі виробу державній комісії) і програму задачі, пише *Б.М. Малиновський*, склали *С.Г. Крейн* і *С.А. Авраменко*, математики, які працювали з групою розробників машини, ручний розрахунок цих задач виконували тех воли.

Або отаке. *Малиновський* пише, що ті роботи, які *Лебедев* виконував раніше, вимагали використання обчислювальних пристроїв для їх виконання, або для включення їх до складу розроблюваних приладів, і що вчений успішно використав для цього аналогові обчислювальні машини.

Кратко ж, переказуючи це місце з книги, стверджує, що, працюючи в галузі енергетики, Лебедєв намагався автоматизувати розрахунки засобами аналогової обчислювальної техніки та переконався в обмежених можливостях цього напрямку.

Далі *Кратко* звинувачує якихось невідомих людей у "туманних натяках" на те, буцімто Лебедєв "чи не копіював" якусь закордонну машину. І як доказ наводить абзац із того самого розділу книги *Малиновського*, навіть не змінивши стилю, не викинувши епітетів. "Наприклад, пишуть, що *О. Богомолець* (не президент АН УРСР) у 1946-1948 рр., виконуючи урядові доручення, кілька разів бував у Швейцарії. Як завзятий радіолюбитель, він збирав проспекти і журнали з повідомленнями про цифрові обчислювальні пристрої. У 1948 р. він показав ці журнали *Лаврентьєву*, той — *Лебедєву*." Тепер дивимось оригінал: "Возможно, к окончательному решению заняться разработкой цифровой ЭВМ С.А. Лебедева подтолкнул М.А. Лаврентьев. Такое мнение высказывали Глушков, Крейн (запрограммировавший совместно с С.А. Авраменко первую задачу для МЭСМ... и О.А. Богомолец. Последний в 1946-1948 гг., выполняя правительственные поручения, несколько раз бывал в Швейцарии. Будучи заядлым радиолюбителем, он собирал интересные его проспекты и журналы с сообщениями о цифровых вычислительных устройствах. Приехав в Киев летом 1948 г, он показал журналы Лаврентьеву, тот — Лебедеву. Может быть, знакомство с рекламой помогло принять давно зрелое решение".

Таким чином, виходить, що *Кратко* спочатку "запозичив" у *Малиновського* думку про те, що *Лаврентьєв* надихнув *Лебедєва* на роботу над ЕОМ, а потім поцупив текст, за допомогою якого *Малиновський* доводив своєю думку, перекутив його для того, щоб звинуватити того таки *Малиновського* в "натяках" на те, що *Лебедєв* копіював чужу машину. Таких прикладів можна було б наводити ще багато.

Але все це була, так би мовити, позитивна частина статті. Можливо, автор не розглядав її як головну, тому й поставився до неї не зовсім відповідально. Друга частина статті, хоч і маленька, але автор, як кажуть, в неї "вклав душу", тому вона, хоч невелика, явно виділяється. Суть цієї частини полягає в тому, щоб не тільки всіляко применшити заслуги в розвитку науки і техніки *В.М.Глушкова*, але й, при нагоді, принизити його самого, виставити в ролі інтригана, кар'єриста, людини заздрісної та дріб'язкової, яка "любить не науку в собі, а себе в науці".

І тут, треба віддати належне професору *Кратку*, він виступає неперевершеним майстром. Діючи своїм улюбленим (а, можливо, і єдино доступним йому) методом складання мозаїки з кавалків чужих текстів із невеличкими вкрапленнями власних здогадок та прямих перекучувань, він буквально на одній сторінці (половину цієї сторінки займають цитати з самого *Глушкова*) змальовує портрет такого собі "чупакабри" від науки, який тільки про те й думав, як би урвати собі квартиру, переманити за допомогою тих самих квартир та посад до себе в лабораторію учнів директора Інституту математики *Б.В. Гнеденка*, який запросив *Глушкова* в Київ та довірливо поставив завідувачем цієї лабораторії, і якого він кінець-кінцем таки "підсидів", щоб стати "одноосібним лідером у розвитку кібернетики в Україні".

Починається розповідь про *Глушкова* так: *Мирослав Кратко* пише, що на час появи в Києві *В.М. Глушков* був кандидатом фізико-математичних наук. Насправді докторську дисертацію *В.М. Глушков* захистив ще 12 грудня 1955 року, але *Кратко* на всяк випадок повторює що вигадку ще раз, стверджуючи, буцімто в наказі по Інституту математики від 13 грудня 1957 р., тобто рівно через два роки після захисту докторської дисертації, *Глушкова* іменують кандидатом фізико-математичних наук. І для "надійності" називає ще й номер наказу — 309. Чудеса та й годі. Сам *Глушков* впевнений, що він доктор наук, але *М. Кратко* краще знає — кандидат і все. Не вагаючись, він пише не тільки про те, ким був *Глушков*, а навіть, що думав *Глушков* у 1956 році. Посилаючись на академіка *В.С. Королюка*, *Кратко* стверджує, що "*Глушков* якийсь час вагався, перспектива жити за Києвом у *Феофанії* його не влаштовувала. *Гнеденко* запропонував *Глушкову* свій директоський автомобіль, особняк у *Феофанії* і пообіцяв квартиру в Києві". Звичайно, дуже важко перевірити, вагався чи не вагався *Глушков*, що його влаштовувало, а що не дуже, в далекому 1956 році, але те, що в *Феофанії* на той час не було й близько жодних особняків — це факт, який встановити дуже легко. Цим словом (треба розуміти, не без іронії) в академії тоді називали малесенькі трикімнатні будиночки, які ще до війни слугували дачами для академіків, і в яких тимчасово селили співробітників академії, як правило, по дві сім'ї в кожен. Так само неважко встановити, що *Віктор Михайлович Глушков* з сім'єю, не зважаючи на такі воістину "королівські" пропозиції, оселився в звичайнісінькій невеличкій двокімнатній квартирі на першому поверсі збудованого німецькими військовополоненими після

війни двоповерхового будинку в районі Інституту ядерної фізики, який тоді містився теж, власне, за Києвом. До речі, свого автомобіля він ніколи так і не мав, відпустки проводив зазвичай у наметі на Дніпрі чи на Десні, і тільки кілька раз він із сім'єю відпочивав у Болгарії на запрошення уряду цієї країни, де він проводив величезну роботу з упровадження автоматизованих систем управління. Власне, відпочивала сім'я, а *Віктор Михайлович*, будучи не в відпустці, а в відрядженні, працював, тільки зрідка з'являючись на пляжі, умудряючись, за словами його рідних, ще й там щось писати. Його працездатність просто вражала тих, хто його близько знав.

Певний час йому доводилося керувати одночасно й Інститутом кібернетики в Києві, і впровадженням автоматизованих систем управління в дев'яти союзних оборонних міністерствах СРСР. Тому писати статті в цей час йому доводилось здебільшого в поїзді, яким щотижнево він курсував між Києвом і Москвою, проводячи по півтижня в кожній із столиць. Потрібні для такого життя якості *Глушкова* виробляв у собі з юності. Навчаючись у 1940-х роках на теплотехнічному факультеті Новочеркаського індустріального інституту, він спочатку заробляв на життя розвантажуванням вагонів на станції, працював у бригаді, яка відновлювала теплопостачання інституту, а потім займалася ремонтом електротехнічного обладнання, що не тільки не заважало його успіхам у навчанні й у науці, але й стимулювало їх. Буквально за один рік до закінчення інституту *Глушков* вирішує, що майбутня спеціальність не влаштовує його і поступає паралельно відразу на 5 курс фізико-математичного факультету Ростовського університету, для чого йому довелося здати 34 екзамені академізніці (див. ст. *В.П. Деркача* "Кібернетика — любов його" в кн. "Академік В.М. Глушков", К.:2003). Докторську дисертацію, яка принесла йому славу в математичному світі, він написав менше як за рік.

Був у київському житті *Глушкова* такий момент, коли він вирішив, що йому все-таки краще відмовитися від керівництва обчислювальною лабораторією і зосередитися на чистій математиці. 12 квітня 1957 року він написав відповідну заяву з проханням звільнити його з посади завідувача і зарахувати на посаду старшого наукового співробітника Інституту математики. Можливо, це рішення було викликано тим, що *Гнеденко*, запрошуючи *Глушкова* в Київ, писав йому, що він "крайне заинтересован в том, чтобы былая алгебраическая слава вновь возродилась в Киеве", а тут довелося розвиратися між адміністративними проблемами лабораторії й алгеброю, яку він на той час, безперечно, вважав своєю основною справою. *Гнеденко* заяву не задовольнив, а наклав резолюцію, текст якої *М. Кратко* наводить у своїй статті "С освобождением согласиться не могу, считаю необходимым немедленно получить должность заместителя заведующего лабораторией по научной части". Тобто була виділена посада заступника завідувача лабораторією з наукової роботи, який би розвантажив частково *Глушкова*.

Але *М. Кратко* перед цією цитатою вставляє свої слова "*Гнеденко* не звільняє його з лабораторії, а пропонує стати заступником завідувача лабораторії з наукової роботи". Навіщо він пише цю явну неправду, зрозуміти неможливо, особливо якщо врахувати, що уже в наступному абзаці, ніби це не він тільки-но писав про те, що *Глушкову* запропонували стати заступником, пише про наказ № 309 від 13 грудня цього ж таки 1957 року, згідно з яким лабораторія обчислювальної математики та обчислювальної техніки (зав. лабораторії — канд. фіз.-мат. наук *Глушков*) виділена в самостійний заклад". Як бачите, автор уже забув, що в попередньому абзаці понизив свого героя в посаді, тепер він вирішив понизити його в науковому ступені.

Ще один приклад, це отаке цитування слів *З.Л. Рабіновича*, який залишався за старшого в лабораторії після від'їзду *Лебедєва* до Москви: "Коллектив лабораторії був на ті часи дуже сильним. Возможно тому, спочатку *Глушкова* зустріли з певною недовірою?" Порівнюємо з оригіналом: "Коллектив лаборатории был по тем временам очень сильным. Может быть, поэтому вначале Глушков был встречен с некоторым недоверием, хотя как человек он сразу же вызвал симпатии буквально у всех сотрудников". Там, до речі, ще й продовження є: "Возникшие сомнения в эротесной форме выразил умец и остро слов, талантливый техник Ю.С. Мозыра, к сожалению, безвременно скончавшийся".

*С математических высот
Ты спущен к нам в водоворот,
С Олимпа, где слагают оды,
Туда, где крик стоит: "Диоды!",
Где каждому подай паяльник.
Попробуй, справишься ль, начальник!*

Справился. Да еще как! И, конечно, в этом нелегком "овладении" коллективом Глушкову помогли блестящий интеллект, человеческое обаяние, увлеченность новой наукой" (цитуються за книгою Б. Малиновського "История вычислительной техники в лицах", К.: 1995).

Або візьмемо спогади академіка *В.С. Королюка*, на які двічі посилається *Кратко*, і з яких він за допомогою вже відомих нам методів добуває найтемніші фарби для портрету *В.М. Глушкова*. Цитуючи академіка *Королюка*, проф. *Кратко* пропустив його слова про те, що з призначенням *В.М. Глушкова* завідувачем лабораторії обчислювальної техніки "начался удивительный период феодальной жизни, период бурь и натисков". Або так: "Жизнь в лаборатории резко оживилась, инженеры, которых Лебедев оставил в Киеве, с энтузиазмом принялись за разработку новых ЭВМ". І навіть отакі слова проф. *Кратко* оминає своєю увагою: "Владея удивительной логикой убеждения и будучи первоклассным ученым, Глушков приобрел сторонников во всех руководящих сферах: не только в Президиуме АН, но и в правительстве и ЦК Компартии. Теперь Б.В. Гнеденко оказался исторической помехой на ясном пути к успеху В.Глушкова. Логическим следствием был разрыв их дружеских отношений". Жодного позитивного слова про *Глушкова* звучати не повинно. А от що стосується негативу, то пан *Кратко* вміло вишукує його навіть там, де його й не було. Майстерно підібрані цитати підганяються таким чином, щоб читач сам у своїй уяві вимальовував негативний образ. Причому сам *Кратко* залишається в тіні. Читачу має здаватися, що нав'язаний йому паном *Кратком* негатив належить винятково автору цитованих спогадів.

Уявляєте ситуацію — академік *Королюк*, лауреат премії ім. *В.М. Глушкова* пише про останнього всілякі дрібні капості. Звичайно, нормальна людина уявити такого не може. А от пан *Кратко* — будь ласка, і вмілою рукою вимальовує саме таку ситуацію.

Читаєш статтю *Мирослава Кратка* і дивуєшся — як таке можна писати? Здавалося б, який сенс називати людину, котра вже два роки як стала доктором наук, кандидатом, як можна цитувати так, щоб захоплення автора особою *Глушкова* (як у *З.Л. Рабіновича*) перетворилося на рівно протилежне ставлення до нього? Але у пана *Кратка* своя логіка. Він не гребує жодними прийомами. Наприклад, у цитованому *М. Кратком* тексті *Глушкова*, в якому той розповідає про розробку теорії автоматів, що стала, за його словами "основою для проектування ЕОМ", є фраза: "То же самое делали и американцы, естественно, но у нас их материалы появились много позже, хотя сборник по автоматам вышел в 1956 г.". Її проф. *Кратко* перекладає так, "Те же самое, естественно, робили и американцы, але у них ці матеріали з'явилися пізніше, хоч збірник з теорії автоматів побачив світ у США в 1956 році". Попробуйте зрозуміти, що може означати "у них з'явилися пізніше, хоч збірник побачив світ у США 1956 році". І навряд чи комусь прийде в голову, що шановний критик *Глушкова* просто переклав "у нас" як "у них". Всі будуть впевнені, що ця абракадабра належить самому *Глушкову*, адже текст подано в лапках і супроводжується словами "про свої перші кроки на новому місці *Глушков* розповідає". Після тексту в лапках йде виноска і не дуже уважні читачі можуть подумати, що за нею криється посилення на джерело, з якого автор взяв цитату. Так буває зазвичай. Але не у проф. *Кратка*. У пана *Кратка* замість посилання на джерело йде, так сказати, "авторський коментар" до цитованого тексту, тобто чергова порція брудних натяків. Прочитуюмо що тираду повністю. Вона заслуговує на це ще й тому, що це найбільший на всю статтю цілісний шматок тексту, який не переписаний нізвідки і не переказаний, а написаний автором власноруч. "Теорія автоматів не стала основою при проектуванні ЕОМ. Поняття (абстрактне) скінченного автомата належить американському логікові С.К. Кліні, він же одержав основний результат щодо того, якого роду перетворення інформації здійснюють такі автомати. Коли результат Кліні був відомим, В.М. Глушков дав лише іншу, алгебричну інтерпретацію цього результату. Про те, що теорію автоматів можна буде

використовувати в процесі проектування ЕОМ, думав не лише *Глушков*, так думали тоді, мабуть, усі конструктори ЕОМ. Та абстрактна теорія автоматів — напрямку, у якому працював *В.М. Глушков* — принципово не могла стати такою основою через велику складність ЕОМ. При проектуванні окремих блоків ЕОМ корисним міг бути інший напрямку теорії автоматів — так звана її структурна теорія, яка вивчає методи побудови схем складних автоматів з простих елементів — але яких-небудь вагомих праць у цьому напрямку в *В.М. Глушкова* немає".

Отакій вирок роботі, яку *В.М. Глушков* вважав чи не основним своїм теоретичним досягненням у галузі конструювання обчислювальної техніки. Не будучи фахівцем у цій вузькій галузі, я не можу сперечатися з шановним доктором фіз.-мат. наук, колишнім членом редколегії "Енциклопедії кібернетики" по суті питання, хоча фраза "коли результат *Кліні* був відомим, *Глушков* дав лише іншу, алгебричну інтерпретацію цього результату", мені здається подібною на те, як би хтось написав "коли результат *Кеплера* був уже відомим, *Ньютон* тільки дав іншу, алгебричну інтерпретацію цього результату" і на цій основі звинуватив *Ньютона* в тому, що його теорія механіки не стала основою при конструюванні космічних апаратів.

Але насторожує хоча б те, що думка шановного доктора фіз.-мат. наук шось уже дуже дисонує з тим, як були в свій час оцінені праці *Глушкова* з цього питання. Наприклад, видана 1961 року монографія *В. М. Глушкова* "Синтез цифровых автоматов" була перекладена багатьма мовами, видана в США та інших країнах світу. У 1964 р. за цикл робіт саме з теорії автоматів *В. М. Глушков* одержав Ленінську премію. І академіки *М. Боголюбов*, *М. Лаврентєв*, *С. Лебедев*, *Б. Петров* у своїй спільній статті в газеті "Известия" від 8 квітня 1964 року, в якій вони підтримують висунення його на цю премію, серед праць *В. Глушкова*, які, на їхній погляд "є важливим внеском у теорію і становлять в той самий час безпосередній практичний інтерес", на перше місце ставлять саме абстрактну теорію автоматів. Окрім того, в переліку того, за що *В.М. Глушкову* присвоєно медаль "Піонер кібернетики", міжнародна організація федерації з обробки інформації IFIP згадує також і досягнення в галузі теорії цифрових автоматів. Свого часу *Віктор Михайлович* був навіть радником генерального секретаря ООН з кібернетики. Саме його Британська енциклопедія попросила написати статтю "Кібернетика", а, як відомо, це видання замовляє статті тільки найкращим фахівцям з відповідної галузі. І, кінець кінцем, книга *Глушкова* до цих пір служить підручником при підготовці студентів у вишах, які готують фахівців у галузі обчислювальної техніки.

І от *Глушков*, який, до речі, крім усього іншого, таки проектував ЕОМ, які знає весь світ, пише, що теорія автоматів стала основою для проектування ЕОМ, а *Кратко* стверджує рівно протилежне, що "теорія автоматів не стала основою при проектуванні ЕОМ".

А журнал, який видається під грифом Академії наук, це друкує. Скажіть на милість, кому вірити?

І яку мету переслідує редакція, який світогляд ми сформуємо у молодого покоління, якщо палюжитимемо тих вітчизняних вчених, які становлять гордість світової науки? Невже для того, щоб популяризувати ім'я одного вченого, обов'язково втоптувати в багнюку іншого? Особливо, якщо врахувати, що обидва ці вчені — *Лебедев* і *Глушков* — ставилися один до одного з величезною повагою, обидва нагороджені вже згадуваною медаллю IFIP "Піонер кібернетики", обох їх знають і шанують у світі. До речі, свого часу *Глушков* був членом програмного комітету, а в 1971 році навіть головою програмного комітету конгресу IFIP. А зараз Україна навіть не фігурує у списках держав-членів цієї організації. От Сирія, чи, наприклад, Шрі-Ланка є, а Україна там нема.

Може, саме про це варто було б писати "Світогляду", бити тривогу з приводу того, що наші колишні величезні досягнення в галузі інформаційних технологій зведені нанівець, і про нас просто забули фахівці, представлені в цій організації.

Може, краще всіляко популяризувати ідеї *Глушкова*, багато з яких, як, скажімо, ЗДАС (загальнодержавна автоматизована система управління економікою), й понині залишаються не-реалізованими і чекають на тих, хто візьметься продовжити розпочату нашими великими попередниками справу?

*З повагою,
Василь Дмитрович Піхорович,
ст. викладач кафедри філософії НТУУ "КПІ"*

НЕЙРОКОМП'ЮТЕРИ

ПРИХОВАНА НАУКОВО-ТЕХНІЧНА РЕВОЛЮЦІЯ



Олександр Різник
доктор технічних наук,
завідувач відділу
нейротехнологій
Інституту проблем
математичних машин і систем
НАН України,
м. Київ

1. Нейрокомп'ютери

Сучасні нейрокомп'ютери з'явилися близько 20 років тому. На відміну від звичайних комп'ютерів, здатних лише виконувати команди, задані програмістом, нейрокомп'ютери можуть навчатися на прикладах і самі програмувати свої дії. Тому вони здатні розв'язувати навіть такі завдання, для яких не існує аналітичних методів розв'язку і які неможливо ефективно розв'язувати на звичайних комп'ютерах. До них належить більшість задач прогнозування послідовностей, пошуку закономірностей, розпізнавання образів, прийняття рішень в умовах невизначеності. *В наш час нейрокомп'ютери використовують практично у всіх сферах людського життя.* За їх допомогою банки планують свою діяльність, аналізують кредитоспроможність клієнтів, оцінюють фінансові ризики. В промисловості вони застосовуються для керування технологічними процесами, планування виробництва, діагностики обладнання, контролю якості продукції і т. ін. Найпоширенішим є використання нейрокомп'ютерів у сфері досліджень та розробок для моделювання та прототипування нових виробів. Це дозволяє не тільки значно прискорити проектування, але і створювати принципово нові системи з унікальними властивостями. Прикладом такої розробки може служити створена фірмою Боїнг в 1998 р. нейросистема керування безпілотним гіперзвуковим літаком Х-36, яка була застосована при його випробуваннях в 2000 р. (рис. 1)

Нейрокомп'ютери діють за принципами нервової системи, основним елементом якої є нейрон, — нервова клітина, яка одержує сигнали від оточуючих нейронів і передає свою реакцію іншим клітинам. Нейрон може мати до 5000 входів (синапсів) і виконувати до 1000 операцій на секунду. За швидкістю він майже в мільйон разів поступається персональному комп'ютеру. Але оскільки мозок людини має понад 10 мільярдів нейронів, які здатні діяти паралельно, він може аналізувати складні ситуації з високою швидкістю, недосяжною для більшості сучасних комп'ютерів. Штучні нейрони, застосовувані в нейрокомп'ютерах, є набагато простішими, ніж клітини нервової системи, будову та функції яких почали вивчати ще в ХІХ ст.

Першу модель штучної нейронної мережі було створено в 1943 р. У. Мак Каллоком та У. Піттсом, які довели здатність штучних нейронів виконувати логічні операції. В 1949 р. фізіолог Д. Хебб запропонував метод навчання нейронів, який було застосовано при розробці перцептрона, — першої штучної мережі, здатної навчатись. Його створено 1957 р. американським вченим Ф. Розенблаттом.

Аналогічні розробки розпочали і в Україні. В 1960 р. О.Г. Івахненко створив аналог перцептрона — систему "Альфа". В 1962 р. В.М. Глушков запропонував математичну модель перцептрона. В 1966 р. автором цієї статті було розроблено модель пластичного нейрона, здатного до самонавчання, а в 1970-72-х — створено перший цифровий перцептрон "Адам" — спеціалізовану ЕОМ із 512 пластичних нейронів (рис.2).

Перші перцептрони демонстрували при випробуваннях високі результати на задачах розпізнавання образів, але їхня здатність до навчання була незадовільною. Відсутність ефективних методів навчання призвела до припинення досліджень штучних нейронних мереж майже на 15 років. Вони були поновлені лише в середині 1980-х рр., коли зусиллями багатьох вчених, зокрема *Д. Хопфілда*, *Т. Кохонена*, *П. Вербоса*, *Д. Румельхардта* та ін. розроблено основи теорії штучних нейронних мереж та удосконалено методи їх навчання. Протягом короткого періоду 1983-86 рр. запропоновано десятки нових моделей нейронних мереж (так званих *нейропарадигм*). Їх випробування давали вражаючі результати: нейронні мережі легко навчалися розв'язувати складні задачі прогнозування та розпізнавання образів, які неможливо було ефективно розв'язувати за допомогою звичайних комп'ютерів.

2. Нейрокомп'ютерний бум

Ейфорія від успіху експериментів з новими моделями штучних нейронних мереж привела науковий загал до ідеї про можливість побудови *нейрокомп'ютера* — *ЕОМ нового типу, яка не потребуватиме програмування і буде здатна розв'язувати складні задачі, навчаючись на зразках їх розв'язання*. Ця ідея одержала підтримку DARPA — Агентства з перспективних досліджень міноборони США, яке в 1987 р. розпочало 10-річну програму досліджень зі створення та розгортання виробництва нейро-

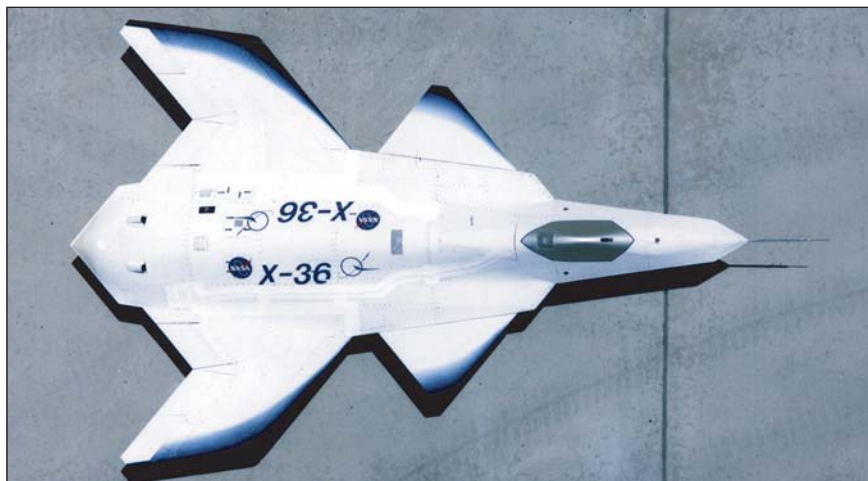


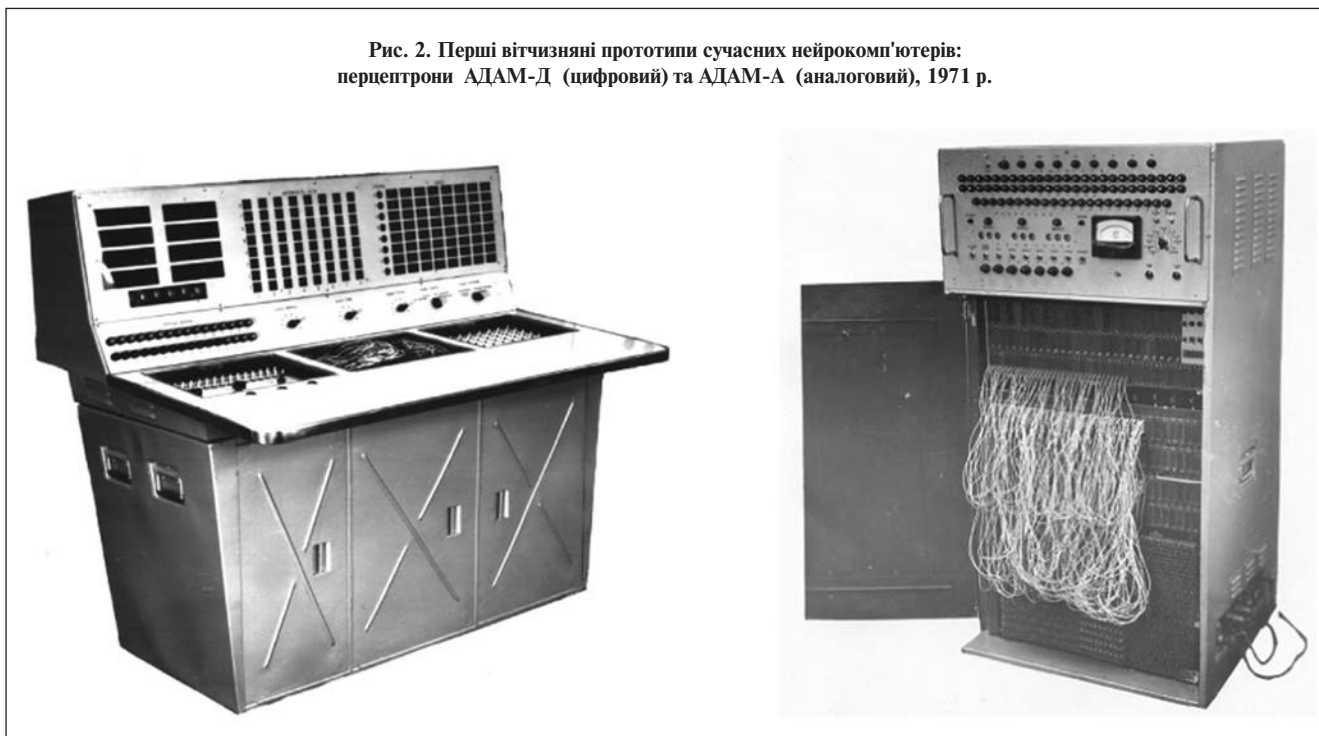
Рис. 1. Гіперзвуковий літак X-36 із нейрокомп'ютерною системою керування (1998 р.)

комп'ютерів. За обсягами фінансування та важливістю цю програму прирівнювали до знаменитого проекту "Манхеттен" зі створення атомної бомби. Згодом аналогічні програми прийняли Японія та країни ЄС. Розпочався *нейрокомп'ютерний бум*. Змагання за першість у створенні нейрокомп'ютера охопило практично всі розвинені країни світу. Вважали, що їхня поява призведе до нової науково-технічної революції, оскільки відпаде потреба в програмованих комп'ютерах, і, як наслідок, почнеться перебудова всіх ланок суспільного виробництва. Але цього не сталося. Через стрімке зростання продуктивності комп'ютерів та удосконалення технології програмування вони виявилися поза конкуренцією. Для створених на початку 1990-х років нейрокомп'ютерів залишилась скромна екологічна

ніша неформалізованих прикладних задач, не вирішуваних за допомогою звичайних комп'ютерів. До того ж, переважна більшість створених нейрокомп'ютерів насправді являли собою спеціалізовані програми, призначені для виконання нейроалгоритмів обробки даних на звичайних комп'ютерах. Не повністю виправданими виявились також очікування, пов'язані з розробкою апаратних нейрокомп'ютерів та нейрочипів, які мали забезпечувати надвисоку продуктивність завдяки паралельній роботі нейронів. Їх масове виробництво розпочалося в середині 1990-х років, але практичне застосування вони знайшли лише в розробках новітніх озброєнь.

Наприкінці 1990-х, коли перспективи нейрокомп'ютерів уже здавались втраченими, інтерес до них почав стрімко зростати.

Рис. 2. Перші вітчизняні прототипи сучасних нейрокомп'ютерів: перцептрони АДАМ-Д (цифровий) та АДАМ-А (аналоговий), 1971 р.



Нейрокомп'ютери стали застосовувати в системах штучного інтелекту для розв'язання таких завдань як обробка експертних оцінок, аналіз текстів природної мови, прийняття рішень в умовах невизначеності. Почалось їх впровадження в промисловості, зокрема рекурентних нейронних мереж, застосовуваних в нових системах автоматичного управління та системах адаптивної обробки даних. Зросла популярність спайкових нейромереж, що є найбільше наближеними до біологічної нервової системи і можуть застосовуватись у медико-біологічних дослідженнях та розробках. В останні роки починається проникнення нейрокомп'ютерів в інформаційний простір Інтернет, де вони здатні діяти як мобільні інтелектуальні агенти, або як засоби інтелектуального інтерфейсу, що може адаптуватись до індивідуальності користувача.

3. Світова нейроіндустрія

Протягом короткого періоду нейрокомп'ютерного буму сформувалась потужна нейроіндустрія, яка стала помітним сектором економіки високорозвинених країн світу, обсяг якого перевищує \$1 мільярд. Нейроіндустрія охоплює сотні промислових фірм, дослідних установ та навчальних закладів. Її продукція містить десятки моделей апаратних та програмних нейрокомп'ютерів, різні типи нейрочипів, нейроакселератори на основі сигнальних процесорів, програмні засоби для підготовки даних, навчальні програми і т.ін. Більша частина цієї нейропродукції орієнтована на сферу досліджень та розробок, зокрема на оновлення продукції самої нейроіндустрії. *Виникла технологія масового виробництва нейропродукції, заснована на копіюванні змісту пам'яті навчених нейрокомп'ютерів у мікропроцесори, призначені для масових виробів.*

Сформувалась нова наукова дисципліна — нейротехнологія, яка вивчає проблеми проектування нейрокомп'ютерів та методи їх використання. Навчальні програми з цієї дисципліни викладають практично в усіх провідних університетах світу. Щороку відбуваються десятки міжнародних конференцій з цієї тематики, видаються сотні книжок та спеціалізованих наукових журналів. Постійно зростає рівень теоретичної бази нейротехнології, відбувається інтенсивний обмін її методами з іншими розділами сучасної комп'ютерної науки — розпізнавання образів, адаптивного керування та оптимізації. З підсилен-

ням теоретичної бази нейротехнології зростає довіра як до її методів так і до створених на їхній основі прикладних нейросистем.

Розвиток нейроіндустрії в світі відбувається вкрай нерівномірно. Безперечним лідером є США, де сконцентровані основні виробники та користувачі нейропродукції. Японія та країни ЄС зберігають високі позиції, але їх уже наздоганяє Китай, де дослідження з нейротехнології мають потужну державну підтримку. *Росія, Україна та інші країни Східної Європи істотно відстають у розвитку цієї галузі.* Державна підтримка дозволяє проводити деякі дослідження та готувати кадри фахівців, але її обсяг недостатній для розробки та виробництва власної нейропродукції. Вчені цих країн, які є фахівцями в нейрокомп'ютерній галузі, здебільшого виконують розробки за грантами або за контрактами з партнерами з США та інших країн-лідерів. Таке співробітництво дає можливість вітчизняним вченим підтримувати свій професійний рівень, але найталановитіші з них часто знаходять собі достойніше місце в провідних наукових центрах. Інтернаціональний склад світових центрів, таких як, наприклад, Стенфордський університет у США, де більшість співробітників та стажерів не є громадянами США, є яскравим свідченням процесу “відпливу мізків”, який лише збільшує технологічний та інтелектуальний відрив країн — лідерів у галузях високих технологій від решти світу.

4. Нейротехнології в Україні

В Україні нейрокомп'ютери ще не набули поширення, але відомі приклади їх використання для прогнозування ризиків кредитування в банках, аналізу даних аерокосмічної розвідки, керування технологічними процесами, обробки зображень і т. ін. Прикладні дослідження та викладання предмету штучних нейронних мереж розпочато в багатьох університетах країни. Найвідомішими центрами таких досліджень є у Києві, Харкові, Львові та Донецьку. Успішною вітчизняною розробкою є створений *Е.М. Куссулем* в 1992 р. *потужний нейрокомп'ютер B512M, що мав понад 60 тис. нейронів* (спільна розробка Інституту кібернетики НАН України та японської фірми WACOM Co., рис. 3).

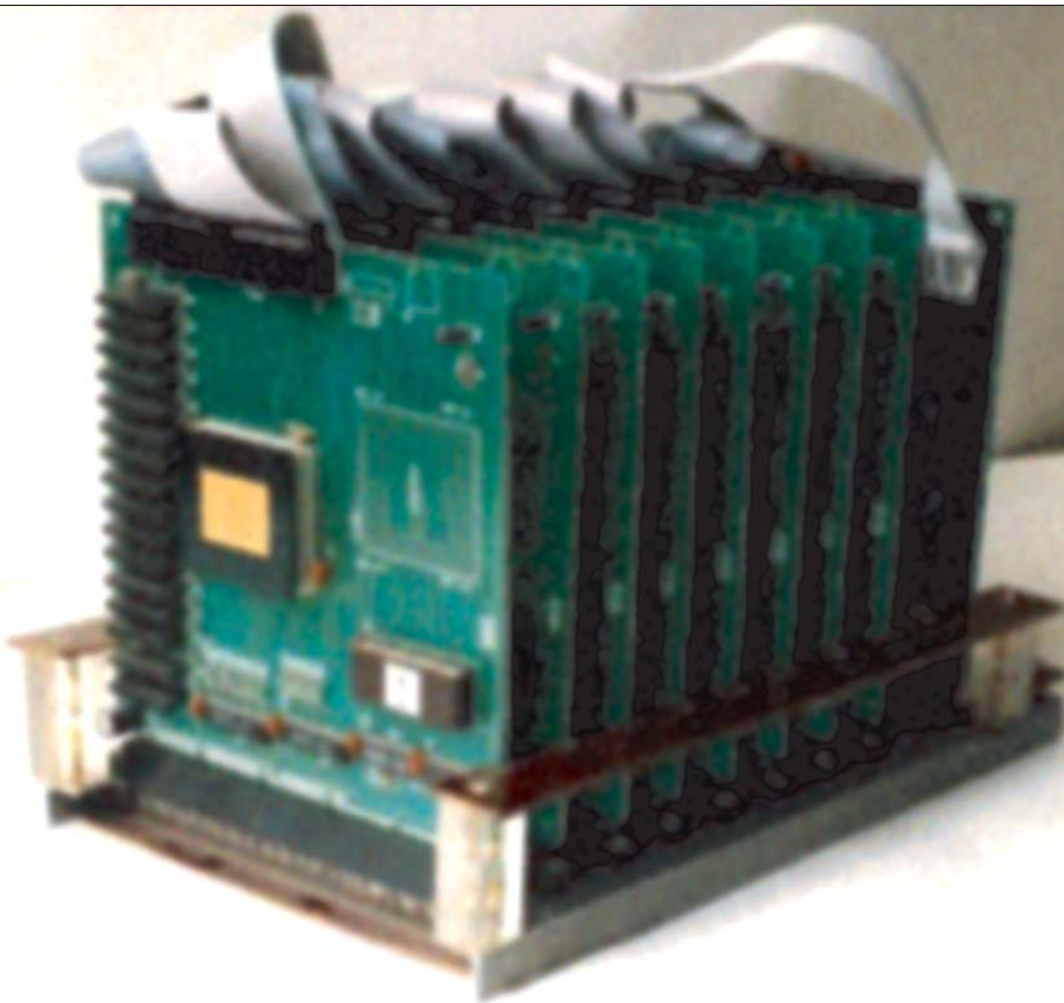
Типовим для сучасної України прикладом наукового колективу, який діє в цій галузі, є відділ нейротехнологій Інституту проблем математичних машин і систем НАН України, органі-

зований близько 20 років тому, в якому зараз працює 11 фахівців, з яких один доктор, 5 кандидатів наук та 3 аспіранти. Відділ проводить фундаментальні та прикладні наукові дослідження, створює сучасні нейрокомп'ютери. Основним науковим напрямком відділу є розробка теорії та практична реалізація нейронної асоціативної пам'яті. Тут створено принципово нові моделі нейронної асоціативної пам'яті для роботи в реальному часі, що в 3-4 рази ефективніші за уже наявні. Розроблено також сучасні потужні нейрокомп'ютери, які не поступаються закордонним аналогам і застосовуються при проведенні прикладних розробок, частина з яких виконується за міжнародними грантами та на замовлення фірм США, Ізраїлю, Південної Кореї.

Зупинимось на деяких із них.

Нейрокомп'ютер для системи захисту пасажирів авто від травм при спрацьовуванні подушок безпеки, створений на замовлення американської фірми АТІ inc. (рис. 4). Система складається з кількох ультразвукових локаторів, розташованих у салоні автомобіля та бортового нейрокомп'ютера, який за сигналами локаторів визначає позу пасажирів і оцінює ризик його травмування подушками безпеки. Якщо у разі аварії цей ризик перевищує заданий рівень, спрацьовування подушок безпеки блокується. Наявні нейрокомп'ютери не забезпечували необхідну точність оцінок, тому фірма-розробник запропонувала нам розробку досконалішого нейрокомп'ютера для цієї системи. Робота тривала 3 роки, упродовж яких було створено потужно багатомодульну нейросистему, що складалася з кількох нейронних мереж, які діяли як колектив експертів. Розроблено також унікальну технологію навчання та оптимізації багатомодульних нейронних мереж та створено автоматизовану систему для їх проектування. Для навчання нейросистеми використовували масив даних, що містив близько мільйона ультразвукових образів пасажирів, для одержання яких було спеціально обладнано кілька автомобілів та залучено десятки статистів різного віку та статури. При тестуванні на незалежних даних створена нейросистема робила менше 2% помилок, що в 5-7 разів менше, ніж при застосуванні інших нейрокомп'ютерів. Нейросистема являла собою комплекс програм для потужного персонального комп'ютера, тому при практичному застосуванні навченої і протестованої нейросистеми її програмний код переписувався в стандартні бортові мікро-

Рис. 3. Потужний асоціативно-проективний нейрокомп'ютер В512М (1992 р.) (спільна розробка Інституту кібернетики НАН України та японської фірми WACOM)



процесори, встановлювані на серійних автомобілях. Таку нейротехнологію застосовано на дорогах моделях автомобіля Jaguar (рис. 4).

Експериментальна нейросистема для прогнозування повеней була створена за ініціативою вчених відділу після катастрофічної повені в регіоні Карпат 2000 р. Для прогнозування рівня води використовували дані гідрометеорологічних спостережень за попередні дні. Навчання нейронної мережі проводилось на матеріалах бага-

торічних спостережень для відповідних річкових басейнів. Розробка проводилась із застосуванням власної системи автоматизованого проектування багатомодульних нейронних мереж. Випробування створеної нейросистеми проводили на завданні прогнозування рівня води в р. Уж в районі міста Ужгород з використанням даних п'яти станцій гідрометеорологічних спостережень у басейні р. Уж за 1996-2000 рр. Дані за 2000 рік використовували тільки для тестування.

Одержана абсолютна величина похибки прогнозу добового приросту рівня води в 95% випадків була меншою за 16 см, тоді як найбільший добовий приріст становив близько 150 см. Було показано, що при скороченні інтервалу спостережень (в експерименті він становив 24 години) похибку прогнозу можна скоротити в кілька разів. Найцікавіший результат одержано при розширенні масиву даних спостережень за р. Уж додаванням аналогічних даних для басейну р. Латориця. Гідро-

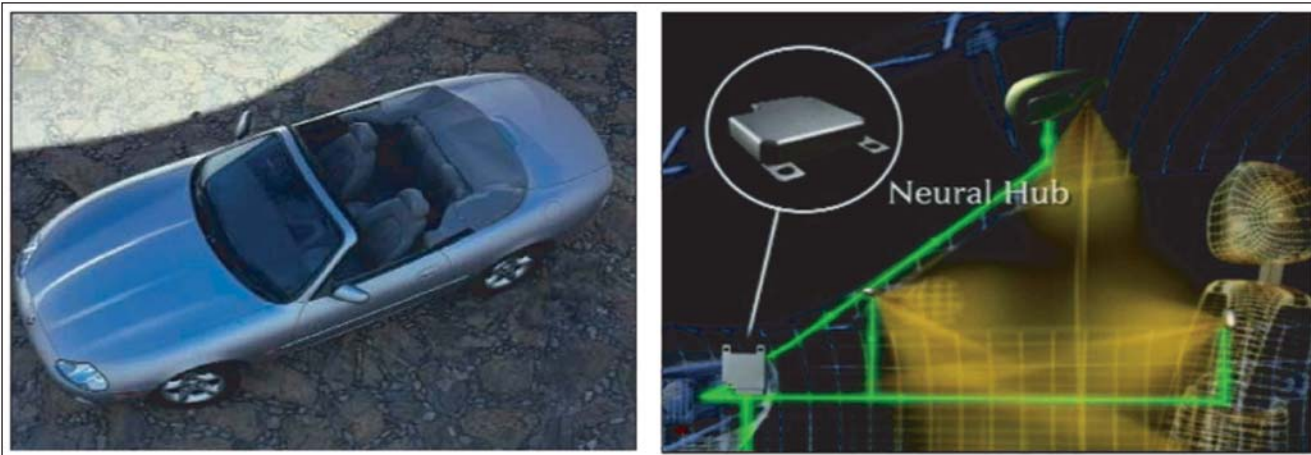


Рис. 4. Автомобіль Jaguar з установленою на ньому нейросистемою безпеки пасажирів (2002 р.).

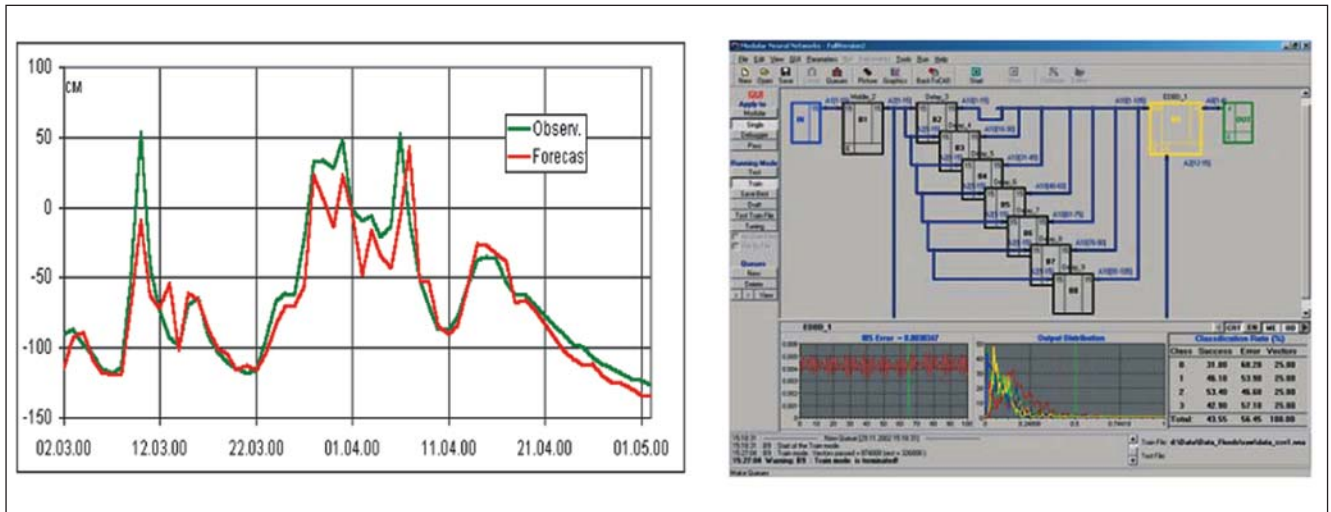


Рис. 5. Нейросистема для прогнозування повеней в регіоні Карпат (прогнозований та реальний рівень води біля Ужгорода в березні-квітні 2000 р.)

логи переконували нас у недоцільності такого поєднання, оскільки між басейнами р. Латориця та р. Уж проходить гірський хребет. Але проведений експеримент показав, що урахування даних басейну р. Латориця майже наполовину скоротило величину похибки прогнозу для р. Уж. Причину такого поліпшення було з'ясовано лише після детального вивчення змін у структурі зв'язків нейромережі. Виявилось, що при навчанні найбільшу вагу отримали зв'язки, за якими в нейромережу надходили дані про інтенсивність опадів у басейні р. Латориця. З цього можна зробити висновок, що нейрокомп'ютер у процесі навчання виявив, що дощі можуть випадати одночасно в обох річкових басейнах, і тому надав перевагу при прогнозуванні даним про опади в басейні р. Латориця (рис. 5).

Експериментальна нейросистема для розпізнавання запахів ("штучний ніс"), створена за грантом міжнародної програми INTAS (рис. 6). У розробці брали участь наукові колективи з України, Італії, Росії та Литви. Відділ нейротехнологій відповідав за розробку нейрокомп'ютера, здатного навчатись розпізнавати ароматичні речовини шляхом аналізу реакції спеціальних сенсорів запаху. Як сенсорні, було використано кварцові резонатори з полімерним покриттям, яке адсорбувало молекули ароматичних речовин, змінюючи цим частоту коливань резонатора. Нейрокомп'ютер одержував дані про зміни резонансних частот і за ними мав визначати типи ароматичних речовин. При розробці нейросистеми використано універсальний нейрокомп'ютер NeuroLand, створений у відділі раніше, та 8 сенсорів за-

паху, розроблених вченими Інституту напівпровідників НАН України. Виконано кілька серій експериментів з різними типами ароматичних речовин — туалетна вода, одеколони, спирти, бензол. У близько 85% випадків нейросистема давала правильні відповіді. Розроблена нейротехнологія розпізнавання запахів використовується в багатьох сучасних промислових газоаналізаторах. На світовому ринку з'являються і побутові моделі, призначені переважно для оцінювання якості харчових продуктів.

5. Нейроінтелект

Незважаючи на серйозні кризові явища, які в останні роки торкнулись і сфери високих технологій, інтенсивність досліджень та розробок у нейрокомп'ютерній галузі не зменшується, що є свідченням потужного внутрішнього потенціалу її розвитку. Витоки цього потенціалу сформувалися ще до початку нейрокомп'ютерного буму, коли в середині 80-х років, став очевидним провал широко розрекламованого проекту інтелектуальної ЕОМ 5-го покоління, яка мала наблизитись до рівня інтелекту пересічної людини. Здатність нейрокомп'ютера шляхом навчання знаходити та засвоювати нові знання розглядалась як альтернатива машинному інтелекту цієї ЕОМ. Перспективи його створення здавались безхмарними, що і дало привід для розгортання світової гонитви за першістю у створенні та впровадженні нейрокомп'ютерів. За першими успіхами у реалізації нейрокомп'ютерної програми не відразу було помічено, що навчання нейронних мереж є набагато складнішою проблемою, ніж



Рис. 6. "Електронний ніс" — лабораторна модель нейросистеми для розпізнавання запахів (2003 р.)

вважалося. Удосконалені методи навчання були ефективними лише для відносно простих прикладних задач, розв'язуваних за допомогою кількох десятків нейронів. При ускладненні задач ефективність нейрокомп'ютерів зменшувалась. Це стало особливо помітним при їх застосуванні до завдань реального часу, таких як розпізнавання звуків або керування динамічними об'єктами. На початку 1990-х років розроблено нові методи навчання, орієнтовані на обробку потоків даних, зокрема метод зворотного поширення похибки в часі, що дозволило збільшити ефективність нейрокомп'ютерів на таких завданнях, але загалом проблема удосконалення їх навчання залишається відкритою.

В останні роки увагу вчених привертає проблема нейроінтелекту, тобто знань, одержуваних нейрокомп'ютером при навчанні. Ці знання представлені як множина параметрів нейронної мережі, яка може мати мільйони величин, які змінюються при навчанні. Це неформалізовані знання. Їх практично неможливо подати у вигляді математичних співвідношень, які можуть бути використані поза нейрокомп'ютером. Тому основний спосіб застосування таких знань полягає у прямому використанні навченого нейрокомп'ютера, або його програмної копії для розв'язання відповідної прикладної задачі. Саме таке розв'язання застосовано у згаданій вище нейросистемі захисту пасажира авто.

Одержані нейрокомп'ютером знання можна використовувати і для вивчення прихованих властивостей тих даних, що використані для його навчання. Таке завдання постало при прогнозуванні повеней, коли необхідно було з'ясувати, чому дані щодо одного річкового басейну впливали на прогноз в іншому басейні. Відповідь знайшли шляхом вивчення змін параметрів нейронної мережі в процесі навчання. Відомі й інші методи формалізації нейроінтелекту, найпоширенішим із яких є метод скелетизації нейромережі, що полягає у продовженні її навчання з поступовим видаленням найменш значущих нейронів та зв'язків між ними. В результаті формується структура мережі формальних нейронів, яку можна представити логічними формулами. Недоліком цих методів є неточність, пов'язана з частковою втратою інформації при формалізації.

Проблема формалізації нейроінтелекту ускладнюється у разі динамічних нейронних мереж, які застосовуються в системах автоматичного керування для обробки даних у реальному

часі. Такі нейронні мережі при навчанні формують інверсну модель навколишнього середовища, в якій причинно-наслідкові відношення реальних процесів обернені в часі. (Щоб уявити характер інверсної моделі реального процесу, спробуйте послухати магнітофонний запис власного голосу у зворотному напрямку). Методи формалізації для таких мереж непридатні, тому застосовують спеціальні системи нейроуправління, в яких моделювання навколишнього середовища та управління об'єктом виконують різні нейронні мережі. Завдяки такому розподілу система нейроуправління набуває автономності, стає здатною постійно адаптуватись до змін оточення, а також стійкішою до збурень та зовнішніх втручань. Але таку систему практично неможливо контролювати через недоступність неформалізованих знань, які одержують нейронні мережі в процесі адаптації. Практичне застосування таких систем базується на довірі та визнанні досконалості нейроінтелекту.

6. Прихована науково-технічна революція

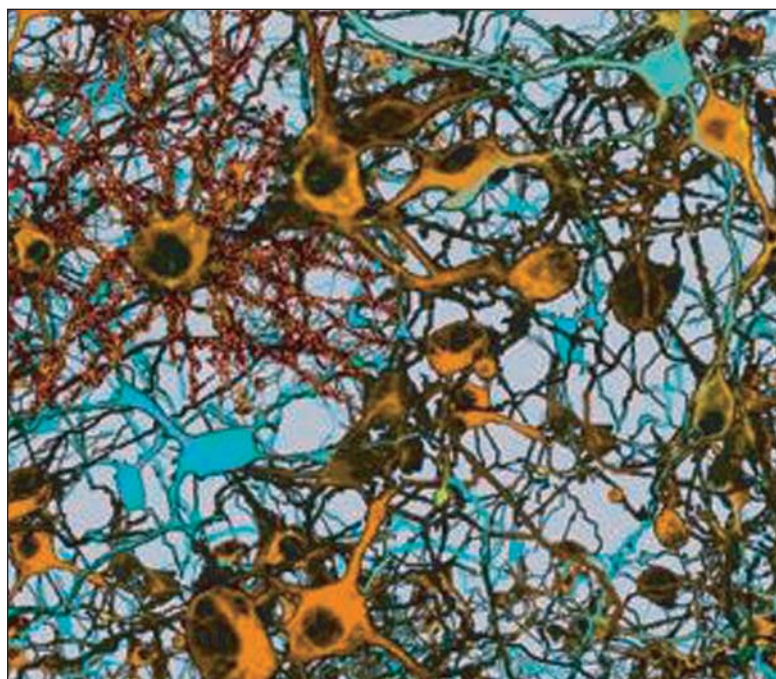
Зараз уже є очевидним, що нейрокомп'ютери — це не просто нові технічні засоби, повністю контрольовані людиною, а якісно нові інтелектуальні об'єкти, здатні навчатись і оволодівати новими знаннями. Їхнє проникнення в різні сфери людського життя є невідворотним процесом, оскільки у людей завжди існуватиме спокуса володарювати, не маючи достатніх для цього знань. Нейрокомп'ютер здатен допо-

могти в цьому. Якщо йому надати необхідні для навчання приклади, то після закінчення навчання він буде діяти як розумний автомат, придатний для використання в подібних ситуаціях, або виконувати функції інтелектуального протезу, компенсуючи прогалини в знаннях користувача.

Не лише людські слабкості та спокуси роблять поширення нейрокомп'ютерів невідворотним. Впровадження нейрокомп'ютерів у промисловості веде до поступової передачі їм основних функцій управління на всіх рівнях виробничого процесу. Аналогічні явища можна спостерігати і в інших сферах людської діяльності. Це є свідченням прихованої науково-технічної революції, яку можна розглядати як відгук революції, що не відбулась у часи нейрокомп'ютерного буму.

Час істотно змінив її цілі та напрями. Замість очікуваної тоді конкуренції між програмованими комп'ютерами та нейрокомп'ютерами спостерігаємо їх симбіоз, а революційні події відбуваються в інтелектуальній сфері, де з'явився новий об'єкт, здатний самостійно здобувати нові знання та користуватись ними.

Проблема нейроінтелекту полягає в тому, що ми не можемо повністю контролювати або використовувати ці знання інакше, як звертаючись до нейрокомп'ютерів. Виробництво та удосконалення нейрокомп'ютерів ще більше збільшує нашу від них залежність. Поки така залежність не становить загрози, але вже розпочате проникнення нейрокомп'ютерів у глобальну мережу Інтернет може радикально змінити ситуацію вже в наступному десятиріччі.



Чисельне моделювання синоптичних зв'язків нейронів (проект "Novel Brain Inspired Learning Paradigms for Large-Scale Neuronal Networks", Інститут теоретичних наук Університету технологій м. Грац, Австрія, <http://whatisartificialintelligence.com/wp-content/uploads/2010/02/synapses.jpg>)



Віталій Косс
ст. наук. співр. відділу
теорії і практики систем
обробки і відображення
візуальної інформації
Інституту проблем
математичних машин і систем
НАН України,
м. Київ

КІБЕРНЕТИЧНИЙ ПІДХІД ДО АНАЛІЗУ ТРАНСФОРМАЦІЇ ІНФОРМАЦІЇ В ПРОЦЕДУРАХ МИСЛЕННЯ ЛЮДИНИ

Дослідження діяльності розумового апарату людини з позиції кібернетичного підходу [1] полягає в тому, що процес мислення розглядається як послідовна трансформація інформації [2] при прийнятті людиною рішення на здійснення цілеспрямованих дій. Цілеспрямовані дії людини визначає ціль, яка виникає як зовнішній або внутрішній стимул у формі наказу, прохання, функціональної необхідності, проблемної ситуації і таке інше. Конкретна реалізація цілеспрямованої дії є результатом керівного впливу розумового апарату людини. Керівний вплив народжується як рішення, прийняте на основі трансформації доступної інформації. Такий підхід до процесу керування зафіксований і в класиці проектування кібернетичних систем [3].

Різні практичні реалізації систем інтелектуальної підтримки персоналу [4-11] зводяться, в основному, до підтримки керівництвом або окремими групами персоналу органу управління довідковою, розрахунковою і аналітичною інформацією. Проте, в практиці реалізації систем підтримки прийняття рішень (СППР) і ситуаційних центрів, на думку автора, існує поширене технологічне обмеження: проектувальники СППР виключають з числа споживачів інтелектуальної

підтримки персонал складної системи за межами органу управління вищого керівництва і, при цьому, неповно враховують особливості процедур мислення кожного окремого функціонера органу управління, пов'язані зі з'ясуванням завдання, оцінкою обстановки, виробленням задуму дій, плануванням, організацією дій тощо. Це меншою мірою стосується СППР для банків і маркетингу і більшою мірою торкається СППР для виробничих компаній, регіональних і державних структур управління.

Не можна сказати, що перераховані вище процедури, властиві мисленню людини в процесі управління складною системою, невідомі науці про управління [12], але вони розглядаються переважно з позицій функціонування колективного органу управління, а не з позиції процедур розумового процесу окремого функціонера. Формально вважається, що відмінності в посадових функціях персоналу і регламенті їх реалізації виявляє таке різноманіття варіантів мислення кожного функціонера, яке практично нездійсненне засобами штучного інтелекту. Тому, зі всього персоналу складної системи виділяють лише керівника і його орган управління і зосереджують зусилля на них.

Застосовуючи кібернетичний підхід до аналізу розумового процесу лю-

дини, все ж таки вдається виділити якусь послідовність універсальних процедур, пов'язаних із трансформацією інформації. Ці процедури можуть стати основою для проектування комплексних технологій інтелектуальної підтримки персоналу, що забезпечить адекватність інтелектуальної підтримки природної потреби людини в трансформації наявної інформації до вигляду, який дозволяє ухвалювати рішення в рамках посадових функцій. Передумовою до виділення таких узагальнених процедур трансформації інформації і їх системному аналізу присвячена ця стаття.

Огляд парадигми знань про мислення людини з позиції кібернетичного підходу

З великою часткою упевненості можна припустити, що, регулярно розв'язуючи завдання проектування складних систем, їхні розробники породжують комплекс якихось універсальних процедур, що дозволяють підтримувати ухвалення ними раціональних конструкторських рішень. Надалі такий набір процедур кристалізується в певну технологію проектування. Найбільш очевидною подібністю процедурам мислення людини при ухваленні рішення, на думку автора, відповідають процедури різних технологій проектування, зокрема такі: SADT,

RUP, UML, ГОСТ-34 [3,13-17]. У структурі цих технологій чітко виділяються процедури з'ясування і формулювання проблеми, вироблення задуму її рішення, проектування складної системи для вирішення проблеми у вигляді технології застосування виділених ресурсів у заданому просторі для досягнення поставленої мети.

Процес трансформації інформації в технологіях проектування подібний до процесу мислення людини при з'ясуванні проблеми (завдання) і вироблення задуму майбутніх дій. У трансформуванні інформації в процедурах планування діяльності й організації виконання планів, властивих органам управління організацій і підприємств, можна углядіти подібність до процедур мислення при організації виконання задуму. Процедури мислення, пов'язані з плануванням і організацією виконання задуму, найповніше представлені в менеджменті організацій [12]. У менеджменті, крім того, виділяють процедури аналізу результатів діяльності складної системи, які за своїм інформаційним змістом подібні до потреб будь-якої посадової особи в процесі аналізу нею своєї ділянки відповідальності й ефективності власної діяльності.

Важливість для складних систем кризових аспектів управління змушує їхнє керівництво виділяти процедури кризового управління в окремі підсистеми [18-20], а, отже, в них випробує потребу і кожну посадову особу.

На користь циклічного характеру процедур мислення свідчить потреба в ітераційному процесі наближення до рішення складних завдань, як, наприклад, у спіральній моделі проекту-

вання, так і в найприроднішій потребі зворотного зв'язку в контурах управління.

Психологи і фізіологи дивляться на процес мислення зі своїх позицій: мисленням називають процес віддзеркалення об'єктивної реальності у висновках, поняттях, теоріях, судженнях і таке інше. Розрізняють наочно-дієве, наочно-образне, словесно-логічне і теоретичне мислення [21]. Виділяють основні функції людини, що впливають на процес мислення: інстинктивна, рушійна, емоційна й інтелектуальна, які породжують стимули для процесу мислення [22, 23]. Інтелектуальна функція породжує логічні обмеження і логічні структури; рушійна — образи і просторово-часову орієнтацію; інстинктивна — оцінки ступеня безпеки ситуації через органи відчуттів; емоційна — оцінки моральності, краси, істинності [23]. З позиції фізіології можна намагатися засобами штучного інтелекту і когнітивної графіки [24] відповідати на питання *як найбільш пізнавально для людини відобразити* логічну і символічну інформацію. Але з такої позиції неможливо вирішити проблему, *яку інформацію і в якій послідовності необхідно подавати людині, яка ухвалює рішення*. Для вирішення такого завдання слід досліджувати мислення людини з позиції кібернетики, а не фізіології.

Кібернетичний підхід дозволяє виділити послідовність процедур трансформації інформації в процесі ухвалення рішення людиною [2]. Знання цієї послідовності несе в собі можливість ефективної інтелектуальної підтримки процесу мислення [24]. Для цього, передусім, слід виділити мету

майбутніх дій і висловити її в термінах функціонального призначення людини, як певної посадової особи в ієрархії складної системи.

Прообразом до побудови циклу процедур мислення при ухваленні рішення людиною послужила модель трансформації інформації в циклі управління складною системою [2,24]. Підставою до такого припущення може служити принцип подібності природних і штучних складних систем [1, 25, 26]. Цикл, зображений на рис. 1, можна розглядати як детерміновану послідовність процедур трансформації інформації, що дозволяє виключити з розгляду імовірно-хаотичну частину процесу мислення в проміжках між цими процедурами, що має вже не детермінований, а імовірнісний характер. Це дозволить спрямувати зусилля в інтелектуальній підтримці персоналу до тих потреб в інформації, які неминуче виникнуть у процесі посадового функціонування.

Справжнє дослідження обмежене розглядом процесу мислення певними рамками: розглядає процедури ухвалення рішення не взагалі людиною в абстрактній ситуації, а посадовими особами в контексті функцій управління складною системою. Таке обмеження дозволяє досліджувати процес мислення в основному як реакцію персоналу на стимули функціонування складної системи, і виключити з розгляду реакції на фізіологічні потреби організму й на інші подразники, не пов'язані з виконанням посадового призначення. Вказане обмеження значно звуужує необхідність абстрагування з метою узагальнення уніфікованої послідовності процедур мислення.

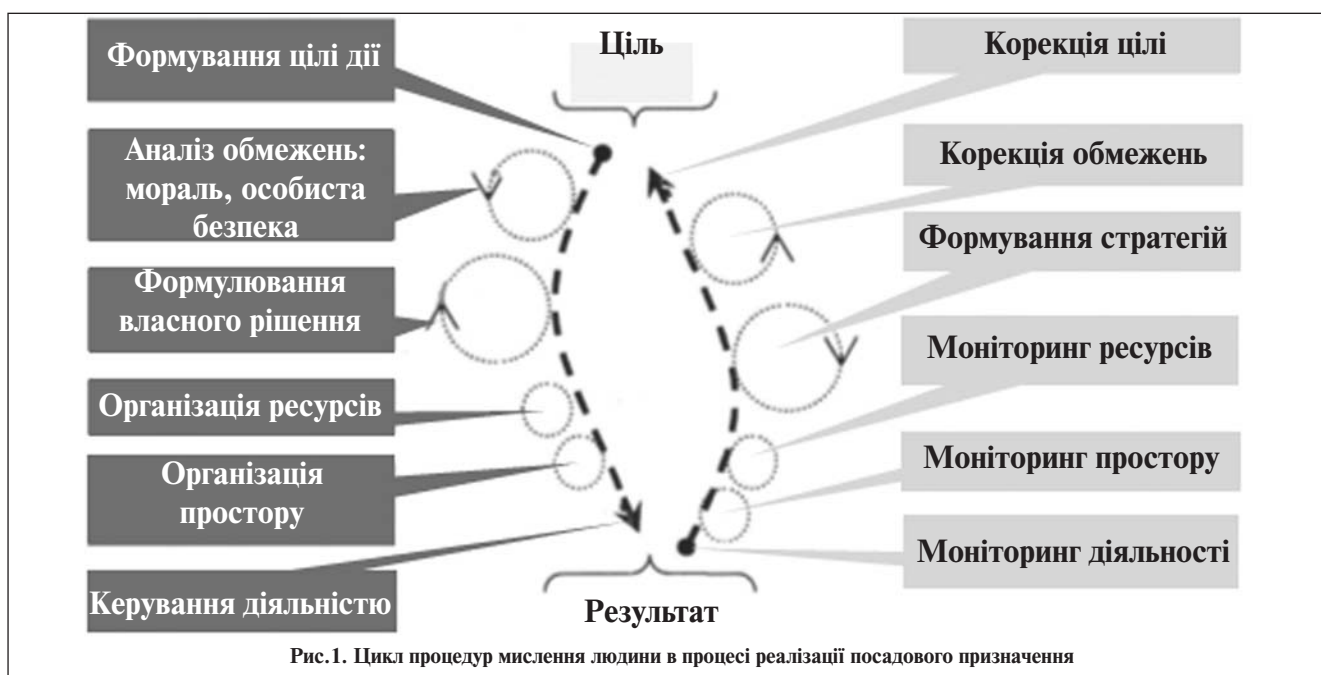


Рис. 1. Цикл процедур мислення людини в процесі реалізації посадового призначення

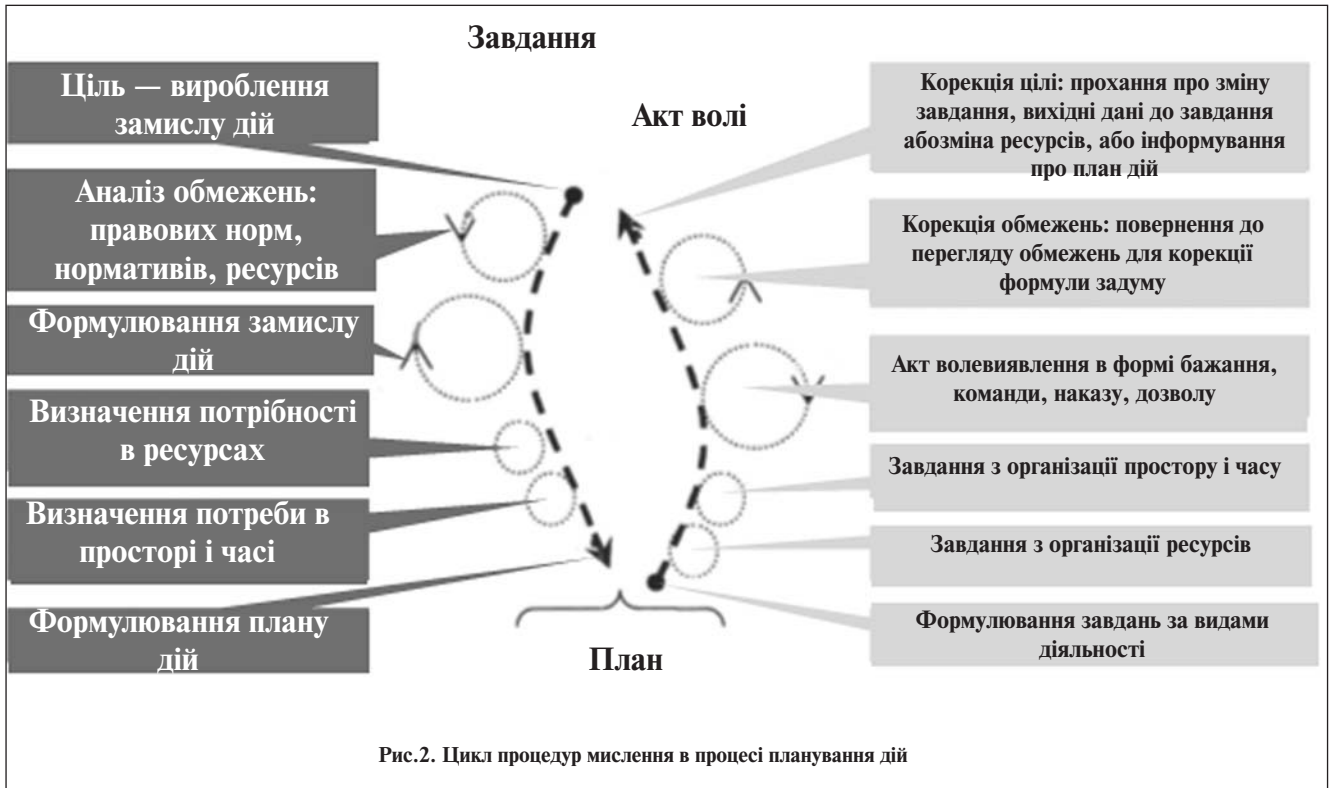


Рис.2. Цикл процедур мислення в процесі планування дій

Уніфікований цикл процедур мислення персоналу в процесі управління

Ланцюг процедур на рис.1 виникає як реакція у відповідь на необхідність виконання функціонального призначення посадовою особою. Цикл починається з формулювання мети дій, як реакції у відповідь на наказ, команду, кризову ситуацію, на потребу у виконанні посадових обов'язків і таке інше. Реалізацією кожної процедури мислення стане якесь рішення, висловлене в згоді переходу до наступної процедури або у відмові і поверненні до попередніх процедур, аж до відмови від подальших дій з початкового стимулу. Сенс інтелектуальної підтримки посадових осіб такий, щоб дозволити їм ефективно функціонувати, тому в першій процедурі слід допомогти об'єктувати формулювання мети подальших дій. Будь-якій посадовій особі потрібна адаптація мети, вираженої в термінах всієї системи, до його персонального поля повноважень і ресурсів. Аналогічна інтелектуальна підтримка буде потрібна для другої і всіх подальших процедур циклу.

Процедура аналізу обмежень на рис.1 виступає як потреба людини порівнювати своє функціонування з нормами моралі, але не за рахунок власної безпеки, зокрема й безпеки кар'єрних устремлень. Інтелектуальна підтримка зводиться до відповіді на питання про відсутність суперечностей, пов'язаних з відповідністю початкового стимулу полю повноважень

посадової особи і нормам прийнятої моралі (*не вкради, не убий і так далі*).

Процедура формулювання *власного рішення* на рис.1 є реалізацією потреби адаптувати інформацію, яка надійшла від початкового стимулу, до поля персональних повноважень і виділених ресурсів. Ця процедура сама по собі є складним циклом у процесі мислення (рис.2). Результатом її реалізації в позитивному результаті є *акт волевиявлення* у формі конкретного плану дій, який визначить зміст інтелектуальної підтримки подальших процедур мислення, пов'язаних з необхідністю реалізації плану. Або, при сумніві в можливості реалізації подальших дій, відбудеться перехід до повторного циклу вироблення нового варіанта задуму дій до усунення сумнівів, що утворилися. Можливий і варіант відмови від дій, при їх початковій невідповідності нормам моралі або безпеки.

Процедури організації ресурсів, простору й управління діяльністю на рис.1 є видимим наслідком сформульованого плану й *акту волевиявлення* і супроводжуються в основному потребою в інтелектуальній підтримці регламенту комунікацій персоналу різних рівнів ієрархії системи при управлінні підлеглими об'єктами. Перераховані процедури мислення при організації виконання плану в часі реалізуються паралельно з процедурами *моніторингу діяльності, простору і ресурсів*, які належать уже до поворотної гілки циклу мислення — процесу

збору й обробки інформації, що надходить. Змістом інтелектуальної підтримки процедур моніторингу на рис.1 є їх фіксація в пам'яті (базі даних), очищення і трансформація до вигляду, готового для аналізу ситуації, що склалася.

Ситуаційне управління є природною властивістю процесу мислення людини, яке вимагає відповідної інтелектуальної підтримки і полягає в оцінці результативності кожної виконаної елементарної дії в реальному масштабі часу. Підсумком ситуаційного аналізу є висновок про статус точної ситуації: *штатна або кризова*.

Оцінка ситуації стає базою для вироблення *стратегії* подальших дій. Процедура формулювання стратегії дій на рис.1 також як і процедура вироблення *власного рішення* є окремим складним циклом мислення (рис.3), в якому відбувається детальний аналіз досягнутого результату у всьому різноманітті взаємодіючих чинників; вирішуються завдання прогнозу розвитку процесу, оцінки нових можливостей.

Остаточне ухвалення нової стратегії часто супроводжується потребою в корекції чинних обмежень (правил, законів, норм), або корекцією початкової мети (рис.1). У практичних діях персоналу складних систем як стратегія, так і корекція обмежень виражається, найчастіше, у формулюванні прохань до вищого керівництва про зміну початкового завдання, корекції виділених ресурсів для її вирішення і таке інше.

Висновок

Рамки і формат статті не дозволяють зупинитися детальніше на змісті процедур мислення в самостійних циклах, поданих на рисунках 2 і 3. Проте, надано у статті інформації цілком достатньо для її осмислення і апробації на практиці. Випробувати можна не обов'язково в масштабах великих витратних проектів, а просто на своєму робочому місці, використовуючи доступний офісний інструментарій персонального комп'ютера і комунікації корпоративної мережі в пов-

сякденній діяльності. Це стане якнайкращим способом перевірки дієвості запропонованого підходу до інтелектуальної підтримки персоналу складних систем.

Найкращим аргументом до спростування запропонованої послідовності процедур у процесі мислення буде спроба опонента своїм розумовим апаратом *думати якимось інакше*, ніж запропоновано у статті, без додаткових теоретичних міркувань. Якщо вийде *думати інакше*, автор буде радий познайомитися з результатами кожного

індивідуального досвіду. Зрештою, це дозволить прийти до істини не тільки з теоретичного боку, але і з практичного.

Автор вважає, що спосіб мислення, властивий людині в її діяльності, є першопричиною тих технологій проектування, менеджменту, аналізу і моделювання, які реалізовані в штучних системах, а не навпаки. Завдання кібернетичного підходу — виявити суть процедур, які реалізовує людина в процесі мислення, і підтримати їх засобами штучного інтелекту.

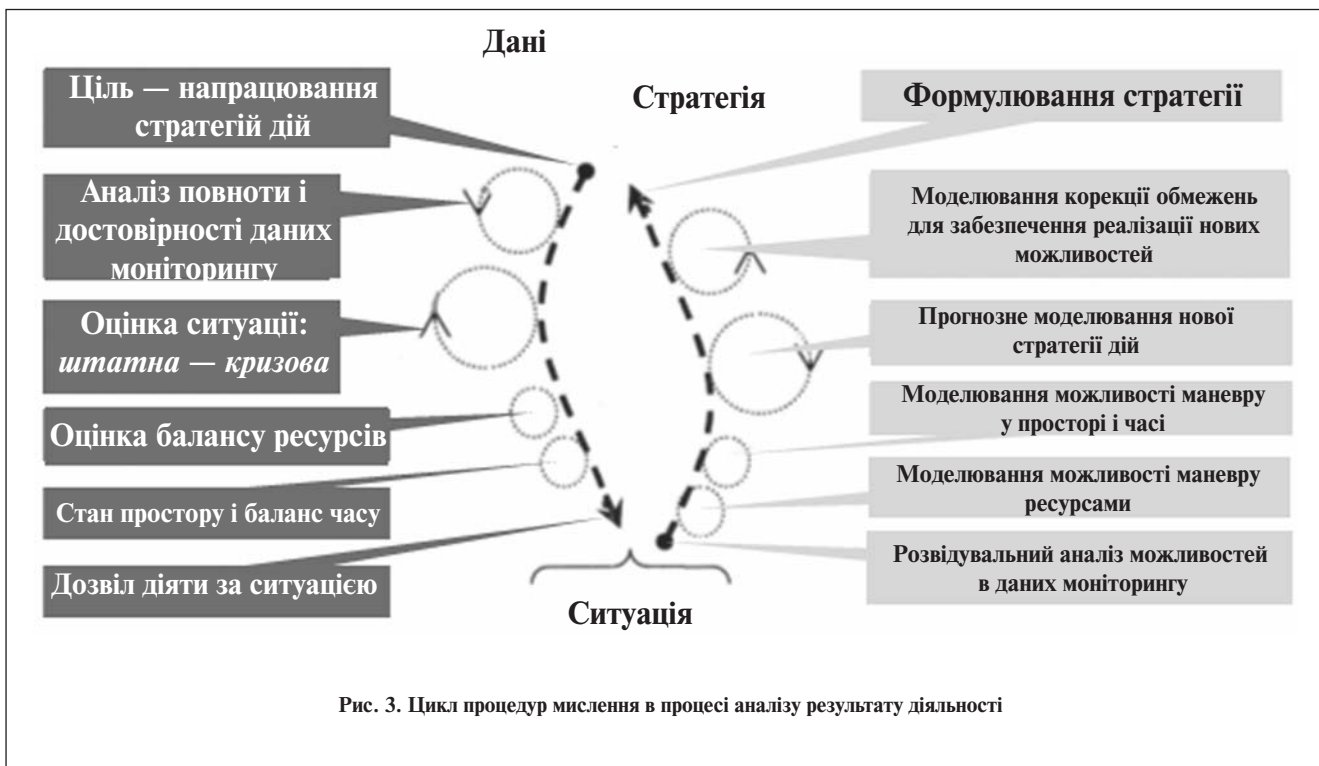


Рис. 3. Цикл процедур мислення в процесі аналізу результату діяльності

Література

1. Теслер Г.С. Новая кибернетика. — Киев: Логос, —2004. —404с.
2. Косс В.А. Модель трансформации информации в цикле управления сложной системы // Математичні машини і системи. 2005.—№4.—С 39-48.
3. Балашев Е.П., Пузанков Д.В.. Проектирование информационных управляющих систем. — Москва: "Радио и связь".—1987.— С.35-49.
4. Львов В. Создание систем поддержки принятия решений на основе хранилищ данных. — <http://www.olap.ru>.
5. Киселев М., Соломатин Е. Средства добычи знаний в бизнесе и финансах. — <http://www.osp.ru>.
6. Шапот М, Рощупкина В. Интеллектуальный анализ данных и управление процессами \ <http://www.osp.ru>.
7. Щавелев Л.В. Оперативная аналитическая обработка данных. — <http://www.zeus.sai.msu.ru>.
8. Мусаев А. Интеллектуальный анализ данных: Клондайк или Вавилон? — <http://www.bizcom.ru>.
9. Литвинов В.В., Казимир В.В. Модельно-ориентированное управление как стратегия функционирования интеллектуальных производственных систем // Математические машины и системы.—2004.— № 4.—С. 143-156.
10. Шатров В.Ф., Силантьев А.Ю. Ситуационные центры. Информационное обеспечение решений на высшем уровне управления. — Имитационное моделирование и конфликтология. М: "Радио и связь", 2003. — С.7-58.
11. Морозов А.А. Ситуационные центры основа управления организационными системами большой размерности // Математические машины и системы.—1997.— №2.— С.7-10.
12. Мескон М.Х., Альберт М., Хедоури Ф. Основы менеджмента.— Москва "Дело".—1992.— 681 с.
13. IDEF1 Information Modeling // Knowledge Based System, Inc. 1992// One KBSI Place. 1408 University Drive East. College Station. — 282р.
14. Информационная технология. Комплекс стандартов и руководящих

документов на автоматизированные системы. ГОСТ 34, РД 50. —Издательство стандартов ,1991.— 68с.

15. Процеси життєвого циклу програмного забезпечення (ДСТУ 3918-1999). Інформаційні технології. — Київ, Держстандарт України, 2000.— 44с.
16. Введение в Rational Unified Process. http://www.interface.ru/rational/rup01_t.htm.
17. UML™ Resource Page // <http://www.uml.org>.
18. Морозов А.А., Теслер Г.С. Ситуационное управление и системы поддержки принятия решений \ Збірник доповідей науково-практичної конференції ППММС НАН України "Системи підтримки прийняття рішень. Теорія і практика". Київ, 2005 - <http://conference.immsp.kiev.ua>
19. Косс В.А. Комплексна інтелектуальна підтримка процедур ситуаційного управління активними об'єктами // Математичні машини і системи. — 2004.— №4.— С 13-28.
20. В.А. Косс Особливості процедур планового й кризового управління військовими формуваннями. // Наука і оборона.—2004.— №1. — С.25-32.
21. Глоссарий.ру. — <http://www.glossary.ru>.
22. С. Заннос. Человеческие типы. — ИД "ВЕСЬ", Санкт-Петербург. - 2004.—С.30-130.
23. Косс В.А. Вариант структуры активного объекта з точки зору функцій підтримки прийняття рішень в системах типу "ситуаційний центр" // Математичні машини і системи. — 2004.— №2. — С. 73-79.
24. Косс В.А. Структурная модель цикла управления с позиции новой кибернетики для ее реализации в интеллектуальных информационных системах \ Збірник доповідей науково-практичної конференції ППММС НАН України "Системи підтримки прийняття рішень. Теорія і практика". Київ, 2005 (<http://conference.immsp.kiev.ua>)
25. Уёмов А.И. Аналогия и практика научного исследования. — М.:Наука,1970.—300с.
26. Батопев К.Б. Кибернетика и метод аналогий. Учебное пособие. — М.:Высшая школа, 1974.—104с



Євген Сергієнко
журналіст,
член Спілки журналістів України,
м. Харків

Що таке головний мозок? З погляду фізиків або хіміків, це вода — слабкосолоний розчин, трохи жирів і пептидів і, разом з тим, людський мозок — це і лемент дитини, і паровий двигун, і симфонія *Бетховена*, і "Кобзар" *Тараса Шевченка*, і космічний корабель, і гороскопи астрологів, численні відкриття і помилки людства.

Мозок дає людині велике щастя пізнання: творення. Він дозволяє дістатися глибин Всесвіту і досягнути таємниці мікросвіту і, нарешті, пізнати саму себе.

Але мозок сам по собі — найзагадковіший об'єкт Всесвіту. З давніх-давен люди намагалися розкрити його таємниці, власне, те, що ставить *Ното Sapiens* над тваринним світом — здатність до мислення.

Від фантастичних уявлень до неспміливих спроб дослідити функцію мозку, від неявних гіпотез до точного експерименту, від остраху перед неосязністю божественної душі до спроб створення штучного інтелекту.

Довгим і тяжким був цей шлях пізнань. Ось його деякі основні віхи.

IV століття до нашої ери

Уже давні грецькі лікарі знали, що мозок зв'язаний з мисленням, почуттями і рухами людини. Але навіть геніальний *Аристотель* дотримувався найвищого уявлення, що мозок послугує для виділення рідини, що охолоджує серце, а піфагорійці, вважали, що людина має три душі — рослинну, яка

міститься в пупку, тваринну — в серці і раціональну — в мозку, причому остання є тільки у людини.

VI століття до нашої ери

Римські лікарі на чолі з видатним анатомом і медиком *Галеном* помилково вважали, що основні частини мозку — це його шлуночки, де "містяться" почуття, пам'ять і мислення. Таке уявлення панувало аж до епохи Відродження.

XVI століття

Великий анатом і лікар *Везалій* піддав гострій критиці уявлення *Галена*, а відтак дав могутній поштовх розвитку уявлень про роботу і будову людського тіла. *Везалій* писав: "*Мозок побудовано заради головування розуму, також чуттєвості і руху, що залежить від нашої волі*". Він вперше дав точні анатомічні співвідношення в побудові мозку.

XVII століття

Рідкісне поєднання широкого філософського розуму з точним науковим спостереженням дозволило *Декарту* відкрити рефлекторний принцип, згідно з яким мозок сприймає органами почуттів зовнішні стимули, а потім надсилає до ефекторів (м'язів, залоз). Рефлекс — основа первинної діяльності. Цей принцип отримав блискуче підтвердження надалі, особливо в XIX ст., зігравши винятково важливу роль у формуванні матеріалістичного погляду на діяльність нервової системи.

Однак у ХХ ст., в зв'язку з проникненням у науку про мозок уявлень про роль процесів саморегулювання, стала очевидною необхідність заміни класичних положень теорії Декарта про тричленну рефлекторну дугу уявленнями про рефлекторне кільце: дуга доповнюється зворотнім зв'язком, що сигналізує в центральну нервову систему про результат діяльності.

XVIII століття

Це був період систематики. Зоологи та ботаніки ретельно розкладали по полицях дані про властивості рослин і тварин. Для пізнання фізіології та морфології частин людського тіла століття це дало дуже мало. Багато хто з дослідників вважали, що в мозку зосереджені відчуття і мислення, в серці — хоробрість, а в печінці — пристрасність. У ХVIII ст. були відкриті біопотенціали (*Гальвані*). Але лише в ХХ ст. їх реєстрація стала одним із провідних методів дослідження фізіології мозку.

Кінець XVIII століття — початок XIX століття

Біля джерел тодішніх уявлень про діяльність мозку стояли два дослідники того часу *Галль* та *Флюранс*. Їхні погляди були протилежними. *Галль* спрavedливо вважав, що мозок — складна сукупність утворень, різних за своїми функціями. Але звідси випливав наївний висновок про те, що за співвідношенням частин мозку можна визначити характер людини. *Флюранс*, навпаки, вважав мозок цілісною системою, де окремі ділянки є взаємозамінними... Це значною мірою правильно. Але він помилявся, заперечуючи будь-яку локалізацію функцій.

70-ті — 90-ті роки XIX століття

Інтенсивні дослідження структур і функцій мозку дали важливі дані про те, яким чином він здійснює свою діяльність. Почали застосовуватися методи електричного подразнення (*Симонов*, *Фріч* і *Гітціг*), руйнування його структур (*Фур'є*, *Гольц*), мікроскопи (*Бец*, *Бехтерев*, *Гольджі*, *Рамані Кахаль*). Було встановлено, що мозок складається з нейронів, які контактують між собою, тобто нервових клітин. Чим інтенсивніші ці контакти, тим вищий інтелектуальний потенціал мозку. Кожна його ділянка пов'язана з певними функціями організму. Отож заповнюється функціональна карта мозку. Дослідження *М.Є. Введенського*, початок вивчення процесів координації в центральній нервовій системі.

Кінець XIX століття — 30-ті роки XX століття

Створення *І.П. Павловим* вчення про умовні рефлекси як основи вищої нервової діяльності. Мозок — система аналізаторів. Локалізація його функцій динамічна. Структура і функції взаємопов'язані. Відкриті сигнальні системи мозку. Відкрито явище загального гальмування (*І.С. Берітов*). Вивчена мікроскопічна будова центральної нервової системи, а відтак з'ясовано архітектоніку мозку — створено карти розподілу клітин і волокон. *П.К. Анохін* запропонував теорію функціональних систем.

Середина XX століття

Розквіт електрофізіології. Роботу частин мозку і окремих нейронів та волокон починають вивчати не за побічними показниками (зовнішні прояви діяльності організму і його частини м'язів, залоз, внутрішніх органів), а безпосередньо за електричними явищами, що виникають у самому нервовому субстраті. Аналіз біотоків головного мозку сприяє розкриттю функцій ретикулярної формації. Успіхи кібернетики відкривають нові шляхи моделювання функцій мозку. Наука про мозок переходить з розряду описових у розряд точних наук.

На світ з'являється перший радіокерований кіт. Це професор Йльського університету в США *Хосе Дельгадо* почав експерименти із вживлення в живий мозок найтонших золотих електродів, посылаючи радіосигнали, керувати поведінкою тварин: за командою дослідника кіт муркотів, ворухив лапами.

60-ті - 80-ті роки XX століття

Одержано ґрунтовні дані про фізико-хімічні процеси, що відбуваються при збудженні і гальмуванні нервових клітин. *П.Г. Костюк* довів, що збудження нейрона і генерація в ньому потенціалу дії зумовлені вибірковою проникливістю, спеціалізованих іонних каналів у мембрані клітини для іонів натрію, калію і кальцію. Він же вперше в тодішньому Радянському Союзі застосував метод внутрішньоклітинного відведення електричних потенціалів для дослідження окремих клітин мозку.

Це цікаво знати

Середня вага головного мозку чоловіків становить 1375 г, у жінок середня вага головного мозку на 10% легша (це пов'язано з меншою вагою тіла). У процесі росту головний мозок досягає найбільшого розміру у чоловіків до 25 років, у жінок — до 20 років.

Середні розміри мозку: довжина півкуль 170 мм. Ширина обох півкуль — 140 мм, висота — 125 мм. Понад 80% ваги мозку дорослої людини припадає на долю великих півкуль.

Абсолютна вага мозку людини (1000-2000 г) більша за вагу мозку майже всіх тварин (окрім слона — 5000 г, кита — 2800 г.)

Загальна поверхня кори мозку дорослої людини дорівнює в середньому 220 000 мм. Поверхня кори вкрита глибокими борознами.

Безпосереднього зв'язку між розумовим розвитком і вагою мозку немає. Відомі випадки, коли вага мозку обдарованих людей не лише перевищувала середню вагу (наприклад, у *Тургенєва* — 2012 г, *Бехтерєва* — 1720 г, *Павлова* — 1653 г, *Менделєєва* — 1571 г), але й була меншою (у *Гамбетті* — 1160 г, у *Франса* — 1017 г). Найважчим з усіх досліджених мозків виявився мозок одного ідіота (2850 г). Однак є межа ваги головного мозку, нижче якої розумові здібності різко знижуються: для чоловіків — 1000 г, для жінок — 900 г.

В обох півкулях головного мозку людини нараховується ~14 мільярдів нервових клітин, розміри яких коливаються від 5 до 200 мікрон. Кожна клітина має, в середньому, 3-4 тисячі контактів.

На живлення мозкових клітин витрачається понад 1/5 всієї крові організму людини.

Хімічні реакції в нервовій тканині відбуваються вельми інтенсивно, якщо увесь організм людини у стані спокою споживає близько 300 куб. см кисню, то лише мозок — 50 куб. см. Стільки кисню потрібно і серцю.

Головна поживна речовина, що підтримує хімічний склад і забезпечує життєдіяльність мозку, — вуглеводи. Вони — найважливіше джерело енергії. Із 3500 г вуглеводів, що їх споживає людина за добу, близько 90 г поглинає мозок.

Основний вуглевод, необхідний нервовій тканині, — це глюкоза. Запас її в тканині мозку незначний: 100 г мозкової речовини містять лише 0,04 г глюкози. При звичайній діяльності нейронів такої кількості глюкози вистачило б лише на 10 хвилин. Тому для підтримки нормального стану мозку його клітини мають поповнюватися не тільки киснем, а й глюкозою.

Тернистий шлях пізнання

Незважаючи на видатні досягнення зокрема таких вчених як *І.М. Сеченов*, *І.П. Павлов*, *В.М. Бехтерєв*, *Ч. Шеррінгтон*, *П.К. Анохін*, *І.С. Берітов*, мозок людини все ще зберігає свої головні таємниці за сьома замками. Більше

того, вчені й досі сперечаються, від якого часу вести відлік сучасного етапу в розвитку науки про мозок людини? Чи можна вважати точкою відліку відкриття *І.М. Сеченовим* рефлексів головного мозку? Звичайно, можна, вважає академік Російської академії наук, видатний нейрофізіолог, онука *В.М. Бехтерева* — *Наталія Петрівна Бехтерева*, але тоді доведеться говорити про уповільнений розвиток цього напрямку досліджень. Та чи був, власне, поступовий розвиток? Були винятково важливі відкриття на цьому шляху, але наука про мозок рухалася стрибками. — *І.М. Сеченов* та *І.П. Павлов* поклали початок об'єктивному вивченню вищої нервової діяльності, психічних явищ. Ще лише на вході і виході без проникнення в "чорну скриньку". Тут варто згадати і майже забутого українського вченого *В.В. Правдича-Немінського*, який у 1913 році вперше зареєстрував електричні потенціали мозку тварин, назвавши їх електроцереброграмою. Так, власне, народилася електрофізіологія. А у 1929 році німецький електрофізіолог і психіатр *Г. Бергер* вперше зареєстрував біоелектричну активність головного мозку людини методом електроенцефалографії (ЕЕГ). Варто звернути увагу і на роботи канадського вченого *У.Г. Лекфілда*, який проводив стимуляцію мозку під час операції і спостерігав при цьому роздвоєння свідомості. Причому й одна, й інша свідомості склалися зі зв'язаних між собою картин минулого і сьогодення.

Справжнім же початком нейрофізіології людини, на думку *Н.П. Бехтеревої*, слід вважати застосування *інвазивної технології* — вживлення в мозок пацієнтів тонких золотих електродів із використанням з цією метою комп'ютерів. Це відкриття припало на середину 1960-х років. Першою в колишньому Союзі почала вживлювати золоті електроди в живий мозок людини *Н.П. Бехтерева* в Інституті експериментальної медицини в Санкт-Петербурзі на початку 1970-х років. Повний контакт з мозком людини при використанні імплантованих електродів, як вона зазначала, був винятково вимогливим. Він застосовувався лише за умови показання хворому. При цьому, як би не хотілося пізнати внутрішній світ мозку людини, не робилося жодного кроку за рахунок інтересів певного хворого в інтересах інших пацієнтів і науки, і як тільки в діагностиці та лікуванні певного захворювання з'являлася інша, неінвазивна методика або одномоментна техніка, застосування довгострокових

інвазивних методик припинялося. Це і був *перший прорив* у сучасній історії нейрофізіології.

Значущих наукових результатів досягли вчені в останню чверть ХХ століття, а надто в 1990-і роки, названі нейрофізіологами "Декадою мозку людини".

Варто відзначити успіхи академіка РАН *Павла Васильовича Симонова* з Інституту вищої нервової діяльності та нейрофізіології РАН. Вчений обрав оригінальний і перспективний напрямок досліджень — нейро- і психофізіологія мотивацій та емоцій. *П.В. Симонов* запропонував потребнісно-інформаційну теорію емоцій, згідно з якою емоція — це відбиття мозком певної актуальної потреби і вірогідності її задоволення: цю вірогідність людина оцінює мимоволі, зіставляючи — часто підсвідоме — уявлення про засоби, час, ресурси, необхідні для досягнення мети, з інформацією, що надходить у мозок у цей момент.

Разом із інформаційною системою мозку людина має й "мотиваційну", яка встановлює динамічну ієрархію конкурентних потреб. Індивідуальні особливості взаємодії мозкових структур становлять, за *І.П. Павловим*, основу типів первинної діяльності та параметрів екстраверсії-інтраверсії та нейротизму. Порушення цієї взаємодії спричиняє неврози.

П.В. Симонов розробив класифікацію потреб, у якій поруч із природою базисних і первинних за проходженням (вітальних, соціальних, ідеальних), виділено клас додаткових, серед яких потреба в опануванні знаннями, навичками, вміннями і потреба подолання перешкоди на шляху до мети (воля). В ієрархії мотивів у дітей та підлітків потреба в опануванні знаннями домінує. Згідно з потребнісно-інформаційною теорією завдання вихователя — формування певного набору та ієрархії потреб, що забезпечують їхнє гармонійне поєднання в особистості. Вчений описав феномен емоційного резонансу, що виявляється на ранніх етапах еволюції живої природи, який у людини вихованням може бути розвинений у здатність до співчуття і співпереживання, тобто в домінування потреби в діяльності "для інших". На відміну від навчання, адресованого головним чином до свідомості, виховання потреб відбувається переважно на рівні підсвідомості і надсвідомості. На думку *П.В. Симонова*, творчий момент у діяльності мозку пов'язаний з неусвідомленим поєднанням досвіду, раніше накопиченого свідомістю і частково підсвідомістю.

Така діяльність зумовлена домінантною потребою. Отож, свідомість формує проблеми для розуму, виконує відбір гіпотез шляхом їх логічної оцінки і практики. Теорія емоцій *П.В. Симонова* стала основою для розробки комплексних методів об'єктивного контролю емоційного стресу, його впливу на творчу операторську діяльність людини.

Заирнути за "зворотній бік Місяця"

Другий прорив у нейро- і психофізіології 1990-х років пов'язаний із широким застосуванням у дослідженнях нового покоління неінвазивної техніки, що дало вченим можливість одночасно одержувати дані про весь мозок, всі його зони (*позитронно-емісійної томографії* — ПЕТ, *функціональної магнітно-резонансної томографії* — fMRI або MSI, *однофотонної емісійної комп'ютерної томографії* — SPECT, *модернізованої електроенцефалографії* — ЕЕГ, *магнітоенцефалографії* — МEG). Ці методи відкрили нові можливості нейрофізіологічного контакту з мозком, дали дослідникам, так би мовити, заирнути за "зворотній бік Місяця".

Як зазначає відомий український вчений, академік НАН України *О.О. Криштал*, зараз є технології і методи, що дозволяють буквально на власні очі побачити, як відбувається мислення. Томографія, нешкідливі методи просвічування мозку дозволяють простежити сам процес мисленевої діяльності — які ділянки мозку працюють у певні моменти.

А це відкриває широкі перспективи і перед наукою, і перед медициною, зокрема нейрохірургією.

Гамма-промінь замість скальпеля

У цій царині для прогресу в діагностиці та лікуванні нейрозахворювань вже зроблені важливі кроки. Принципово цього можна досягти за допомогою гамма-голографії, де для бачення об'єкта використовуються найкоротші гамма-промені. Як стверджують спеціалісти, в цьому напрямку залишилося лише подолати деякі технічні труднощі. І хоча тут ніхто не замінить рятівних дій вправних рук хірурга, він одержить принципово новий інструментарій. Вже з'явилася радіохірургія, коли визначена методами нейровізуалізації ділянка патології (пухлина, артеріовенозна мальформація та ін.) в глибині мозку вибірково руйнується гамма-променями або протонами.

Уявіть собі спеціальний металевий шолом, що надягається на голову хворого. В ньому рівномірно сферично

розташовано 200 мікроотворів. Через кожний такий отвір подається енергія в безпечних дозах. Коли двісті таких пучків збираються разом, вони руйнують мішень, тобто пухлину або мальформацію. Операція без операції. Ризик відкритого доступу — травмування мозку, кровотечі тощо — відпадає, результати знешкодження патологічної ділянки чудові. Саме так, зокрема, професор *Л. Ліхтерман* описує дії гамма-ножа (гамма-променя) і кіберножа із системою стереотаксичного наведення і колімацією пучків у Центрі радіохірургії при Пітсбурзькому університеті США. Нещодавно відбулася довгоочікувана подія відкриття відділення радіохірургії в Інституті нейрохірургії ім. акад. А.П. Ромоданова АМН України в Києві (директор — академік *Ю.О. Зозуля*).

...І відступають хвороби

“Декада мозку людини” позначена плідними дослідженнями й українських вчених. В Інституті фізіології імені О.О. Богомольця НАН України під керівництвом академіка *Платона Григоровича Костюка* комплексні дослідження проводилися за кількома напрямками.

Зокрема, у співдружності з Інститутом нейрохірургії ім. акад. А.П. Ромоданова АМН України під час сте-

реотаксичних операцій на головному мозку у хворих людей використовувався мікроелектродний метод реєстрації нейронної активності з метою уточнення цільових ділянок кріодеструкції для усунення ригідності і тремору. Вперше було здійснено детальне порівняльне дослідження відмітних особливостей фонові та викликані активності нервових клітин різних ділянок мозку при захворюваннях рухового апарату: паркінсонізм, торсіонно-м'язовий дистонії, спастичній кривошиї, дитячому церебральному паралічі.

Досягнення вчених Інституту фізіології імені О.О. Богомольця НАНУ високо оцінені світовою наукою та громадськістю: 2000 року тут було відкрито кафедру ЮНЕСКО молекулярної і клітинної фізіології, співголовами якої стали лауреат Нобелівської премії *Ервін Негер* (Німеччина) та академік *П.Г. Костюк*.

Отож у XXI столітті — століття мозку — українські вчені вступили із вагомим доробком. Нині наукова робота Інституту фізіології спрямована, зокрема, на вивчення механізмів обміну кальцію у нервових клітинах і його порушень при мозковій патології. Особливої уваги надають дослідженню кальцієвих депо, зокрема, мітохондрій у різних типах нервових і

гліальних клітин і визначення їх участі у формуванні різних типів кальцієвих передавачиків - транзєнтів.

Започатковано вивчення властивостей іонних каналів ядерної мембрани. У цьому напрямку ефективно працюють фахівці з молекулярної фармакології, досліджуючи дію речовин, що моделюють різні прояви інтерактивної функції мозку.

В очікуванні третього прориву

Серед найважливіших завдань нейрофізіології, на думку академіка *Н.П. Бехтеревої*, яка багато років очолювала Інститут мозку людини РАН, є дослідження мозкової організації мисленнєвої діяльності людини, розшифровка коду мислення. Це й стане *третьім проривом* у вивченні головного мозку. Але для його здійснення вже замало сучасної неінвазивної техніки, про яку згадано вище. Потрібні ґрунтовні дослідження механізмів роботи мозку на молекулярно-клітинному рівні. В цьому напрямку працюють науковці Інституту фізіології імені О.О. Богомольця НАН України.

Наука не знає кордонів, тож громадскість очікує нових цікавих результатів від поєднання зусиль Києва і Санкт-Петербурга, як і від інших спільних досліджень українських вчених з іноземними колегами.





Брати по розуму

ЖИВУТЬ в океані

Взимку 2010 року в багатьох вітчизняних ЗМІ з'явилося спеціальне повідомлення: наші молодші брати по розуму — дельфіни, виявляється, володіють писемністю. Вони "відтворюють" ієрогліфи, подібні до давньоєгипетських.

Те, що ці ссавці — високоцефалізовані, мають розвинений головний мозок — відомо давно, але писемність... І все ж таки саме так: у дельфінів є писемність. Це довели відомі дослідники косаток *Джек і Донна Кассовец* із некомерційної організації "Всесвітнє серце". Вони ж стали авторами великого проекту "Поговоримо з дельфіном".

А перші спроби лінгвістичного підходу до вивчення дельфінів були здійснені ще кілька десятиліть тому. Тоді доктор біологічних наук *Володимир Марков* з Інституту проблем екології та еволюції РАН та його співробітники нанесли на папір десятки тисяч дельфінячих сигналів і спробували їх систематизувати. До ієрогліфів вони не подумалися, бо креслили графіки, але довели: сигнал дельфіна — дещо більше за значенням і інформаційним вмістом, ніж наша лексична одиниця мови — слово. А словниковий обсяг цих сигналів становить близько семи тисяч — це ті, які дельфіни використовують у повсякденному спілкуванні. Для порівняння: людина обмежується 800-1000 словами.

Ще далі пішов видатний вчений-дельфінолог *Джон Лілі*, автор відомого в світі бестселера "Людина і дель-

фін". Він навчав китоподібних тварин англійською мовою: комп'ютер перетворював людську мову на звичайний для дельфінів свист.

І все ж побачити ієрогліфи цих ссавців вдалося *Джеку і Донні Кассовецям*. Вони використали результати досліджень своїх колег з університетів США, які записали кілька сот комунікаційних сигналів дельфінів, у свою чергу, запозичивши метод професора з Гарварда *Джорджа Кінгслі Зіпфа*. Вчений застосував статистичний аналіз частоти літер і слів, які трапляються в мові. Він дозволяє визначити, наскільки інформаційною й упорядкованою, а відтак розумною може бути будь-яка незнайома, мова. За результатами аналізу побудували графік, і з'ясувалося, що людська мова, наприклад, англійська, українська, російська і навіть японська, дають пряму лінію з нахилом. Якщо ж записати будь-яку абракадабру — на графіку буде лише пряма лінія без нахилу. А лінія сигналів дельфінів така сама, як і наша, людська. Звідси і випливає висновок: мова цих ссавців несе інформацію. А *Джек і Донна Кассовец* записали її графічно.

Зображення дельфінячих чи то літер, чи то слів дослідники виявили, застосувавши оригінальний британський прилад, який за допомогою особливої мембрани дозволяє бачити і передавати на комп'ютер у вигляді розподілених частот у звуковому промені, що його видає дельфін, а відтак кожний "писок" стає картинкою або сво-

єрідним ієрогліфом — симагліфом, як називають цей знак вчені. Ієрогліфи — симагліфи на папері. Можливо, дельфіни взагалі говорять і чують картинками, вважають науковці.

"*Я давно вважаю, що мозок дельфіна опрацьовує аудіосигнали так само, як людський мозок відеоінформацію*", — говорить консультант проекту "Поговоримо з дельфіном" *Хорей Добс*.

Зараз можна вважати, що це доведено.

Член Міжнародного інституту дослідження дельфінів у Кембриджі (Великобританія), спеціаліст у галузі штучного інтелекту та комунікацій, професор Національного технічного університету "Харківський політехнічний інститут" *Олександр Ющенко* коментує досягнення *Джека і Донни Кассовец* так:

— *Відкриття подружжя Кассовец є, безперечно, визначним проривом у сучасній дельфінології. І хоча косатці - цьому унікальному творінню природи — понад 20 мільярдів років, можливості цього ссавця сучасна наука вивчила ще вкрай недостатньо і використовує лише на самі долі відсотка. З сивої давнини люди вважали дельфінів "вірними друзями": вони допомагали тим, хто потопав, розганяли акул у місцях риболовлі, виступали в ролі лоцманів.*

У підводному пошуку — дельфіни

Згодом люди навчили дельфінів, використовуючи їхні ехолокаційні здібності, відшукувати в глибинах

моря затонулі предмети: міни, кораблі, підводні човни тощо.

Як зазначав відомий американський фахівець у галузі біології морських тварин *Ф.Г. Вуд*, природа не створила людину для діяльності під водою. На противагу людям дельфіни та інші морські ссавці, занурюючись у глибини моря, майже не відчувають труднощів. Ось чому в середині 60-х років минулого століття американські дослідники почали експерименти із ссавцями, насамперед, з дельфінами. Завдання виявлення підводних об'єктів було одним із перших, яке розв'язували американські вчені. Слід було розробити методику пошуку, створити "маркувальні" прилади, які дельфіни могли б залишати поруч з виявленими предметами.

Отож, "інтелектуали моря", як звичай називають дельфінів, знову прийшли на допомогу людям. Адже за багато тисячоліть вони довели, що є справжніми друзями *Ното сарієнс*.

— У Світовому океані, — продовжує професор *Олександр Ющенко*, — у них практично немає ворогів, і навіть кровожерливі акули нападають на них нечасто (і лише на дуже кволих і хворих). У світі налічують кілька видів дельфінів. Найбільше розповсюджений і досліджений — афаліна. Найбільші з них досягають 3,5 м у довжину і мають вагу до 650 кг. Вони частіше зустрічаються біля берегів Великої Британії. Наша чорноморська афаліна має скромніші габарити: довжина 2-2,5 м, вага до 200 кг. Чисельність їх у Чорному морі становить близько 7 тисяч. Плаває цей дельфін зі швидкістю 40-60 км/год. При цьому добре стрибає. Довжина його стрибка сягає 10 м, а висота — 5 м. Глибина занурення афаліни — 300 м, затримка дихання — 15-20 хвилин. Харчуються дельфіни рибою, кальмарами, ракоподібними, з'їдаючи 8-15 кг за добу. Живуть вони до 40 років.

Дельфіни мають п'ять основних органів чуття: зір, майже такий, як у людини, стереослух, нюх та смак. У афаліни вельми своєрідний головний мозок. За будовою він схожий на людський, а за вагою — на 300-350 г більший. Та ж кора із сірою речовиною, ті ж нейрони, ті ж борозни, але лобні ділянки, які відповідають за мислення, значно більші за людські.

Відомий шведський вчений *Портман*, складаючи рейтинговий список інтелектуалів, поставив дельфінів на друге місце, одразу після людини. До речі, наш найближчий "родич" — мавпа, посідає в цьому списку лише четверте місце.

Афаліна в білому халаті

Тож не диво, що у 80-тих роках минулого століття дельфін набув нової професії — лікаря-психотерапевта. Численні експерименти довели: біоенергетика, ультразвукові хвилі дельфінів справляють яскраво виражений вплив на людину, їхні акустичні сигнали коректують і поліпшують стан її здоров'я.

У Норвегії, Голландії, Японії, США, Англії, Канаді за допомогою китоподібних давно лікують тяжкі психози, аутизм, хворобу Дауна, церебральний параліч.

Значних результатів у дельфінотерапії досягли співробітники розташованого в Севастополі науково-дослідного центру "Державний океанаріум" Міністерства оборони і Національної академії наук України. Зокрема, тут розроблено спеціальний комплекс водних вправ людини з дельфіном афаліною, що дозволяє лікувати дитячі неврози, енурез, фобії, заїкання, полегшувати стан хворих на олігофренію, а також допомагає знімати стресове навантаження, адаптуватися в інших складних соціально-побутових умовах.

Методи дельфінотерапії, як зазначають спеціалісти Океанаріуму, дуже різноманітні, але найефективніші — прями контакти. Тут і безпосереднє спілкування, і різні ігри, і ласкавий доторк до морського друга, і так зване "буксирування", коли пацієнт, тримаючись за спинний плавник, вільно і розслаблено пливе поруч із дельфінами. Перш ніж залишити хворого наодинці з морським ссавцем, з ним неодмінно бесідує лікар. Тут — свої тонкощі, дуже важливо, щоб людина, яка йде "на прийом" до дельфіна, була розкріпачена, розслаблена. Лікар до-

помагає пацієнту в добірї індивідуального тексту для спілкування з дельфіном Афаліною, спеціально навченим лікуванню. Підготовлені таким чином хворі швидше одужують, не кажучи вже про позитивні емоції, радість від спілкування з "морськими інтелектуалами".

Під час дельфінотерапії фахівці Океанаріуму виявили дуже цікаві прояви тонких польових структур — біополів. Скажімо, після плавання з дельфіном у дітей, хворих на неврози, олігофренію, енурез, біополе збільшується в два-три рази. Тут дуже важливий попередній настрій пацієнта на добро, позитивні емоції, що, в свою чергу, сприяє настроюванню його тонких польових структур на спільну хвилю коливань з біополем дельфіна. Можна сказати, що відбувається своєрідне збалансовування енергетики організму людини з енергетикою ссавців, чия оболонка біополя в десять разів більша за нашу. Однак, те, що дельфіни так щедро діляться енергетикою, для морських ссавців має свої наслідки: наприкінці сеансу спілкування з тяжкохворими дітьми біополе дельфіна помітно зменшується.

Давно відомо, що півкулі головного мозку людини працюють немовби в протифазних ритмах — ми перебуваємо під впливом тієї півкулі, яка в цей момент домінує. Спеціалісти Океанаріуму вперше встановили, що протягом сеансів дельфінотерапії при лікуванні захворювань на аутизм, олігофренію, психічний і акустичний вплив китоподібних (окрім коректування біополя), сприяє ще й вирівнюванню енергетичного потенціалу обох півкуль. Іншими словами, зникає домінування художнього, образного або логічного мислення — ритми обох пів-





куль синхронізуються. Якщо врахувати, що центри мозку в людині є начебто різними діапазонами, які вібрують у резонансі з певними хвилями, то, схоже, чим більше у людини розвинені аналітико-інтелектуальні здібності (ліва півкуля), тим більше вона схильна до гумору, а відтак і до зцілення. Адже центр такого нахилу розташований поруч із центром мови.

Вчені Океанаріуму вважають, що дельфіни під час лікування хворого не тільки входять у контакт і резонанс із Космосом, а й вступають у резонансні "відносини" з людиною, з її фізіологічними функціями і психічним станом, поновлюючи його тонку структуру — коректуючи біополе.

Діалог цивілізацій

Отож, останні відкриття в галузі вивчення морських ссавців переконливо підтвердили: дельфіни — розумні істоти з високорозвиненим головним мозком, а можливо, навіть зі своєю цивілізацією.

— **А що ж далі, Олександр Георгійовичу? — запитую у професора О. Юшенка, — в якому напрямі розвиватиметься наука про "інтелектуалів моря"?**

— *Схоже, ми на порозі принципово нового стану в дельфінології. Треба шукати нові підходи в контактах людини і дельфіна. Саме такий нестандартний підхід до проблеми взаємовідносин з цими морськими ссавцями ми*

й пропонуємо у нашому спільному з спеціалістами Океанаріуму проєкті "Інтелект дельфіна".

— **А чим ваша ідея відрізняється від інших програм, що розробляються в різних країнах світу?**

— *На відміну інших проєктів, ми не намагаємося оцінити рівень інтелекту дельфіна (це вже зроблено), а ставимо нову мету — сформуванню його інтелекту, налагодити, сподіваємося, плідний діалог з братами по розуму.*

Тут важливо підкреслити, що цей діалог має відбуватися в умовах інформаційної взаємодії людини і дельфіна за допомогою комп'ютера. Ми відштовхуємося від того, що інтелект людини формується суспільством, і діти, які живуть поза ним, істотно відрізняються від нас. Якщо така дитина потрапляє у суспільство у віці від 12 років і старше, вона не може адаптуватися до суспільства і, оволодівши лише 20-30 словами, не стає повноцінним його членом.

Річ у тім, що нейронна сітка людини в процесі дорослішання формується соціумом: батьки, дитячий садок, школа, інститут. У вищих ссавців нейронна сітка має властивість пластичності, тобто формується під інформаційним впливом. І у людини, яка випадає із суспільства, генетично інша програма, фактично інша сутність. Виходячи з цього, я розробив методіку: програмне навчання молодого дельфіна в режимі

прискореного інформаційного контакту не один рік, як це робиться у людини. Ця інформація спрямована на зростання свідомості, тобто ми маємо модель еволюції.

Еволюція на планеті Земля має два фундаментально різні середовища — океан і суходіл, тож здійснюється за різними принципами: в океані вона була спрямована на пристосування до середовища, на суходолі, де більше видів — на боротьбу з конкурентом. Людина — агресивна, вона перетворює всю іншу природу, впроваджуючи все нові й нові технології, а дельфін, судячи з усього, генетично досконаліша форма матерії. Вона не впливає на середовище.

Американські дослідники вважають, що на Землі існують дві культури, дві цивілізації — людини і дельфіна.

От ми і пропонуємо налагодити діалог між ними. У разі успішної реалізації нашого проєкту, до речі, схваленого незабутнім Джоном Ліллі, могли б бути підтверджені фундаментальні можливості інтелектуального розвитку вищих видів дельфінів з їхнім високодиференційованим мозком, здатним до інформаційного сприйняття досягнень людської культури і заснованої на ній міжвидової кооперації — практичної і духовної сфери, що відповідає еволюційній тенденції до формування планетарної надсвідомості. Так ми виходимо на ідеї космізму, до вчення Володимира Івановича Вернадського про ноосферу.



— Однак спустимося, Олександре Георгійовичу, з космічних висот на грішну Землю. Отже, не дельфіни вивчають нас, а *Homo sapiens* вивчає дельфінів, знову ж таки, якимось чином прагнучи підкорити братів по розуму...

— По-перше, дельфіни, переконаний, теж вивчають нас. По-друге, не йдеться про жодне підкорення. Ми прагнемо до дружньої "розмови" на рівних. Можливо, наші морські друзі набудуть нових людських прогресій, допоможуть нам у вирішенні наших людських проблем.

— А чи не допоможе дельфін підвищити коефіцієнт інтелекту — IQ людини?

— Що ж, дуже вірогідно. Але не будемо фантазувати, а будемо працювати.





Володимир Ширококов
доктор мед. наук,
академік НАН України,
член-кореспондент АМН України,
завідувач кафедри мікробіології,
імунології та вірусології
Національного медичного
університету ім. О.О. Богомольця,
м. Київ



Дмитро Янковський
доктор біол. наук,
генеральний директор
НПК "О.Д. Пролісок",
м. Київ



Галина Димент
канд. техн. наук,
директор наукового центру
НПК "О.Д. Пролісок",
м. Київ

Мікробний літопис біосфери Землі

Частина II

Думка щодо походження цих організмів (космічне або земне) є суперечливою, проте присутність їх у настільки давніх породах підтверджує реліктовий характер виявлених прокариотів.

Зростає інтерес до "глиняної" гіпотези зародження життя на Землі. Вона базується на тому, що унікальні геохімічні процеси на поверхні Землі, які призвели до формування осадових глинистих матеріалів шаруватої структури зі специфічними кристалоструктурними і фізичними властивостями, можуть бути пов'язані з розвитком початкового біогенезу Землі — становленням біосфери.

Згідно з "глиняною" гіпотезою першою моделлю життя могли бути не хімічні реакції, а статичні електричні заряди на поверхні глини, що покриває дно океану. При цьому збирання складних біологічних молекул відбувалося не в результаті випадкових комбінацій, а завдяки електронам на поверхні глини, яка утримує невеликі молекули разом під час їх збирання в більші молекули.

Глини на берегах стародавніх океанів було в надлишку. Вона і сьогодні є найпоширенішим природним матеріалом, що становить 11% об'єму земної кори і 80% маси ґрунтового покриву. Незважаючи на позірну однорідність, будь-яка глина має складну внутрішню структуру. В основі такої структури містяться кристали двох видів: в одному обов'язково присутній

атом кремнію, в іншому — атом алюмінію. Частинки об'єднуються в хімічно однорідні тонкі шари. Як і класичні кристали, глинисті частинки демонструють здатність до зростання. Потрапляючи у воду, вони набухають. Проникаючи в міжблочний простір, вода розсовує сусідні шари, в результаті чого весь "брикет" розшаровується і розпадається на тонші "брикети" і пластини. При додаванні в воду каталізувальних інгредієнтів кожна пластинка здатна реплікувати іншу, подібну собі пластину. У результаті глиняний пакет не розпадається, а потовщується, множачи число пластин, що входять до нього. Ефект "розмноження" глинистих частинок нагадує самокопіювання нуклеїнових кислот у живому організмі.

Кристали двох видів глини, які формуються і зростають у певних умовах, показані на малюнку 20.

Ще в 50-х рр. XX століття англійський кристалограф *Джон Бернал* припустив, що важливу роль у "первинному бульйоні" у процесі побудови біополімерів могла відіграти звичайна глина, яка в достатній кількості висилає дно будь-якої водойми. Мінерали глини сприяли утворенню біополімерів і виникненню механізму спадковості. Гіпотеза *Д. Бернала* з роками міцніла і знаходила все більше прихильників і послідовників.

Дослідження показали, що опромінені ультрафіолетом глинисті частинки зберігають отриманий запас

Картина Миколи Ковальова "Доісторичний пейзаж"
(фото з сайта <http://macroevolution.narod.ru/paleobas.htm>)

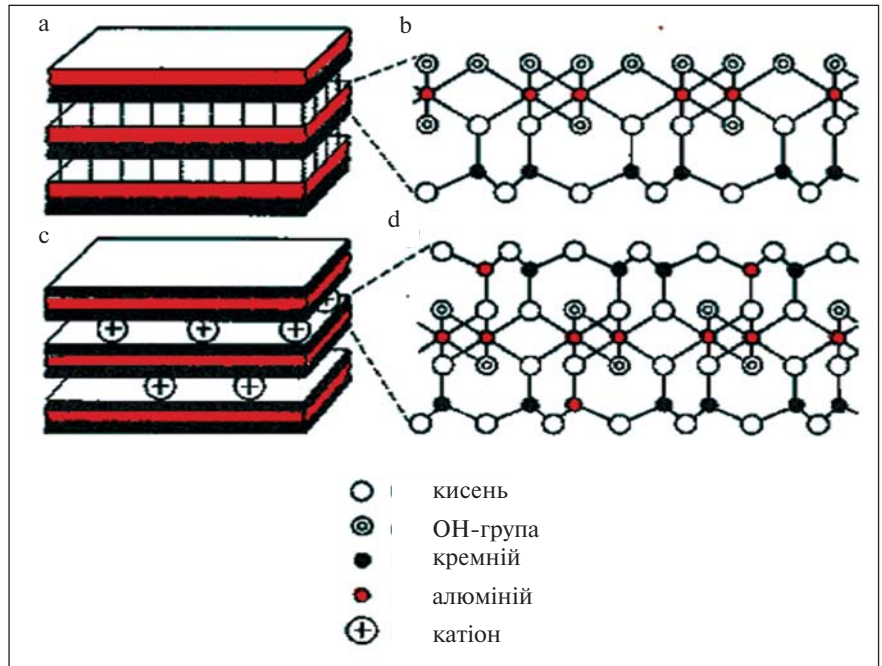


Рис. 21. Структура глини: в каолініті (а) асиметричні шари з'єднані водневими зв'язками, кожний шар створений сіткою з атомів алюмінію та гідроксильних груп, що злита вєдино з сіткою із атомів кремнію і кисню (б); в інших глинах шари симетричні, в них кремнієкиснева сітка з обох сторін злита з метал-гідроксильною сіткою (с, d) (малюнок з сайта <http://macroevolution.narod.ru/glina.htm>).

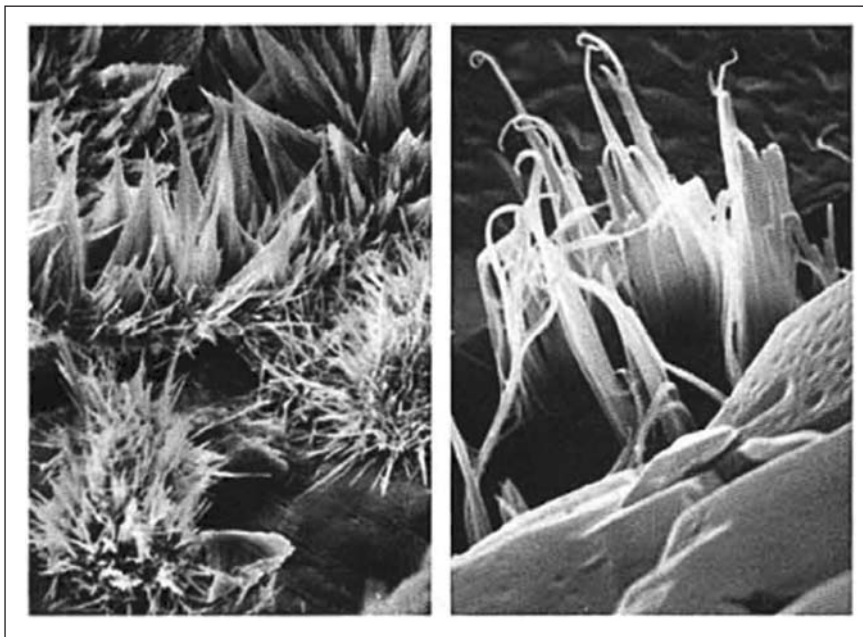


Рис. 20. Кристалізація глини: зліва - кристали галойзитової глини, що ростуть у воді, просочуються крізь тріщини в граніті (електронна мікрофотографія, X3750); справа - кристали іліта, що ростуть у порах пшаника (електронна мікрофотографія, X16000) (малюнок з сайта <http://macroevolution.narod.ru/glina.htm>).

енергії, яку витрачають на реакцію збирання біополімерів. У присутності глини мономерні збираються в само-реплікувальні молекули, на зразок молекул РНК, яким останнім часом приписують головну роль у процесі зародження життя. Більшість глинистих матеріалів схожі за своєю структурою на полімери. Вони складаються з величезної кількості шарів, з'єднаних між собою слабкими хімічними зв'язками.

Така мінеральна стрічка росте сама собою, кожен наступний шар повторює попередній, а іноді трапляються дефекти-мутації, як у біологічних генах (рис. 21).

Передбачають, наприклад, що комплекс таких структур як рибозими (молекули РНК з ферментативною активністю), міг виникнути абіогенно з випадкових причин. Концепція РНК-світу свідчить, що перші само-

реплікувальні системи виникли на основі молекул РНК. Комбінаторне об'єднання реакцій, що каталізуються рибозимами, запустило б цикл сполучених реакцій, який і став би основою майбутнього життя. Причому, на початку, коли ще не всі рибозими створилися, прогалини в цьому метаензимному циклі могли заповнюватися такими неорганічними каталізаторами як глини.

Потрапляючи між шарами глинистих часток, органічні молекули, що виникли в результаті хімічної еволюції, взаємодіяли з ними і переймали спосіб зберігання інформації та зростання. Якийсь час глинисті мінерали і протожиття мирно співіснували, але незабаром стався розрив (генетичне захоплення), після чого життя покинуло "мінеральний дім" і почало свій власний розвиток.

Незважаючи на суперечливі думки щодо механізму зародження життя на нашій планеті, тісний зв'язок між біогенною та абіогенною ланками біосфери заперечувати неможливо. З цього погляду участь глинистих мінералів у формуванні первісних біогенних субстанцій уявляється вельми правдоподібною.

Простежити увесь надзвичайно тривалий шлях найскладніших перетворень безперервно взаємодіючих неорганічних і органічних систем, які мали місце в процесі формування та еволюції біосфери, неможливо. Однак про реальність зародження і розвитку життя на глиняних підкладках свід-

чить низка фактів. Наприклад, виявлення структурної орієнтації каталітичних центрів у ферментах бактеріальних клітин на структури тих мінералів, з якими вони функціонально пов'язані, дозволяє стверджувати про спеціалізацію ферментів у ході еволюції системи життя, що від початку протікало на глині, та її генетичну з нею спорідненість. Крім того, експериментально простежені життєзабезпечувальні взаємозв'язки природних бактерій з певним видом глини, з її енергогустиною, кристалоструктурними й електрофізичними властивостями. Цей зв'язок не може бути випадковим. Очевидно, він є відображенням початку життя на підкладках із глини.

Дослідження глин віком 500-800 млн. років показали зміну їх мінерального складу, що дослідники пов'язують із життєдіяльністю стародавніх прокаріотів. Причому, кількість "хімічних" глин різко зросла в період бурхливого розвитку прокаріотичного світу і формування специфічної "мікробіологічної фабрики" з виробництва глин.

Зв'язок прокаріотів з глинами спостерігаємо й у сучасних умовах. Низка мікроорганізмів прекрасно існує в глинах, використовуючи у своїй життєдіяльності їхні мінерали (рис. 22).

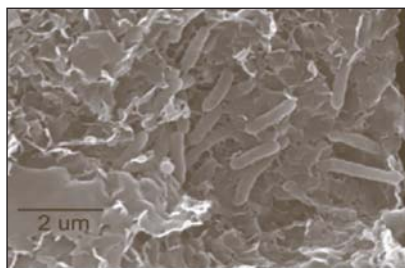


Рис. 22. Бактерії, що використовують мінерали глини для клітинного дихання (фото з сайту www.biogeosciences.org)

Автори цієї статті провели мікробіологічні дослідження бентонітової глини, зразок якої понад 40 років тому був відібраний з місця Курцівського родовища (Крим) і з того часу зберігався в лабораторних умовах, що не допускають контамінації сторонньою мікрофлорою. Досліджувана нами бентонітова глина виявилася рясно заселеною дивовижно різноманітною прокаріотично-еукаріотичною спільнотою, життєдіяльність якої значною мірою вдалося відновити. У реанімованому співтоваристві присутні кілька дуже стійких політаксономічних консорціумів, що розрізняються мікробним складом (рис. 23).

Дивовижно високою виявилася резистентність "бентонітових" кон-

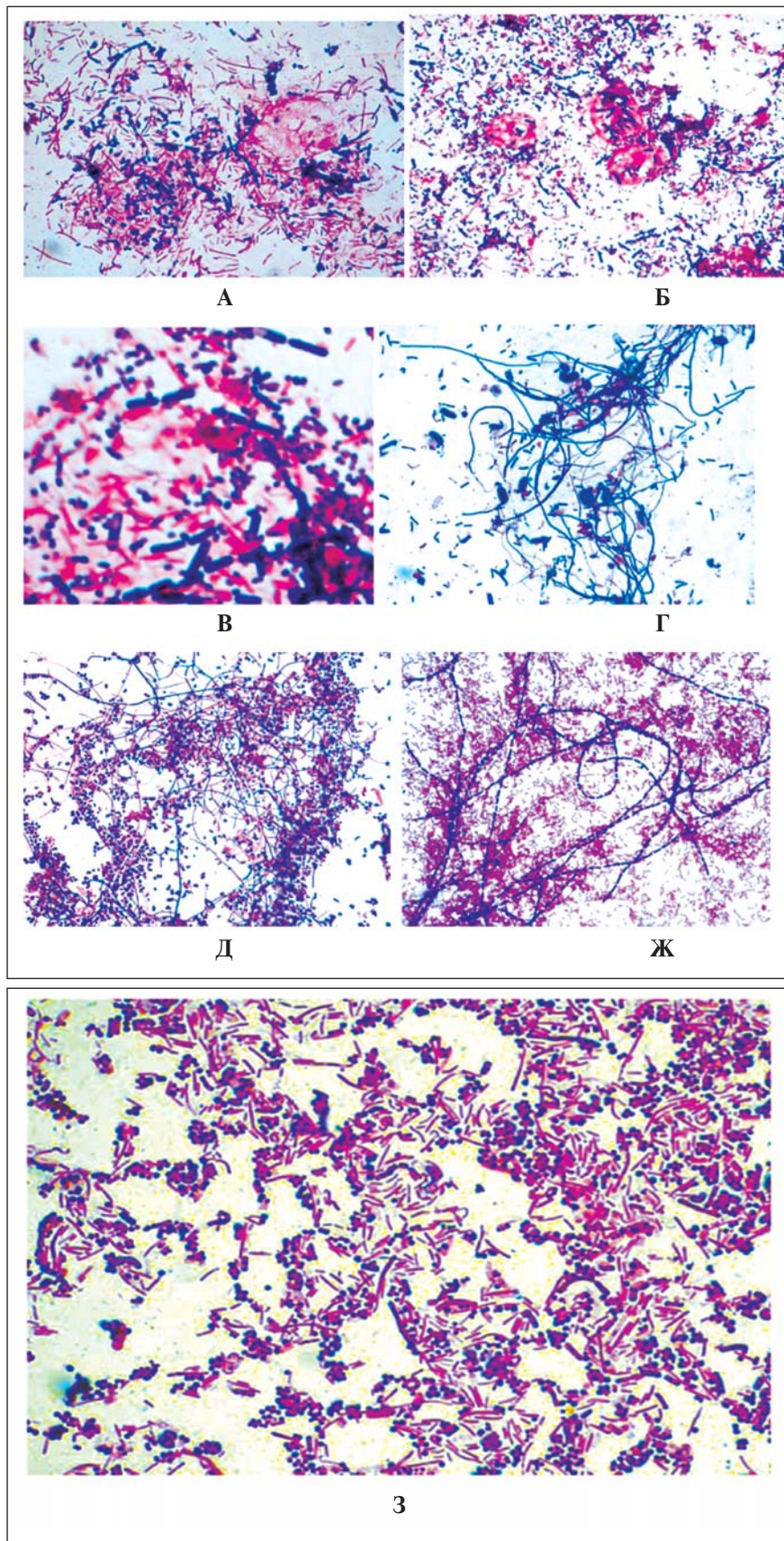


Рис. 23. Мікробні консорціуми, ізолювані з бентонітової глини: А і Б - консорціуми прокаріотів та амебоподібних еукаріотів; В - консорціум з перевагою великих паличковидних та кокцидних прокаріотів; Г - консорціум дріжджів, нокардіоформних актиноміцетів та паличковидних прокаріотів; Д - консорціум з перевагою нокардіоформних актиноміцетів та великих кокків; Ж - консорціум з перевагою грамположитивних стрептобактерій та грамнегативних паличковидних прокаріотів; 3 - поліморфний консорціум грамположитивних та грамнегативних прокаріотів (фото авторів).

сорціумів мікроорганізмів до різноманітних факторів, що спричиняють екстремально жорстку дію на життєдіяльність звичайної мікрофлори. Зокрема, автоклавування водного гелю бентоніту при тиску 0,5 атм. (112°C) протягом 30 хвилин, витримка його в 70%-му спирті або 3%-му перекисі водню протягом двох діб, обробка концентрованими кислотами та лугами не призводили до загибелі мікроорганізмів або руйнування консорціуму.

Мікробіологічні дослідження показали, що при переведенні бентоніту в стан дрібнодисперсного водного гелю, технологія приготування якого передбачає використання екстремальних фізичних і хімічних стресових факторів, природна мікрофлора глини не тільки не гине, але помітно активізується. Це стало стимулом для детальнішого вивчення цих мікроорганізмів, оскільки здатність ними переживати істотні стресові впливи в процесі одержання гелю бентоніту, свідчить про екстремофільність цих організмів, що дозволяє припустити їхню спорідненість зі стародавніми представниками біосфери. Великий інтерес мікробіологічні аспекти бентоніту викликають також у зв'язку з появою результатів досліджень, що свідчать на користь участі мікроорганізмів як живих каталізаторів усіх процесів, пов'язаних з геохімічною трансформацією глин у природі. Дуже цікавим є припущення про те, що бактерії здатні скопіювати практично всі процеси, які призводять до синтезу або розчинення різних типів глини.

Цікавим є той факт, що чисті культури, ізольовані з бентоніту, значно знижують або повністю втрачають властивості екстремофільності. Це підтверджує припущення про тісний зв'язок мікрофлори з мінералами, з якими вони екологічно пов'язані в єдину систему, і пройшли спільний етап геобіологічної еволюції.

Досліджуваний глинистий мінерал також удосталь містить релікти незвичайної морфології, вік яких поки не визначено. Вважаючи на розміри, переважна частина виявлених реліктів належить до стародавніх еукаріотів (рис. 24).

Оскільки глина є значною частиною літосфери, вивчення її автохтонної мікрофлори, яка є невід'ємною частиною глобального біосферного мікробного співтовариства, розширює уявлення про мікробну екологію біосфери в цілому та про її еволюцію. Особливий інтерес представляє екстремофільність мікроорганізмів, що дозволяє припустити їх зв'язок з дав-

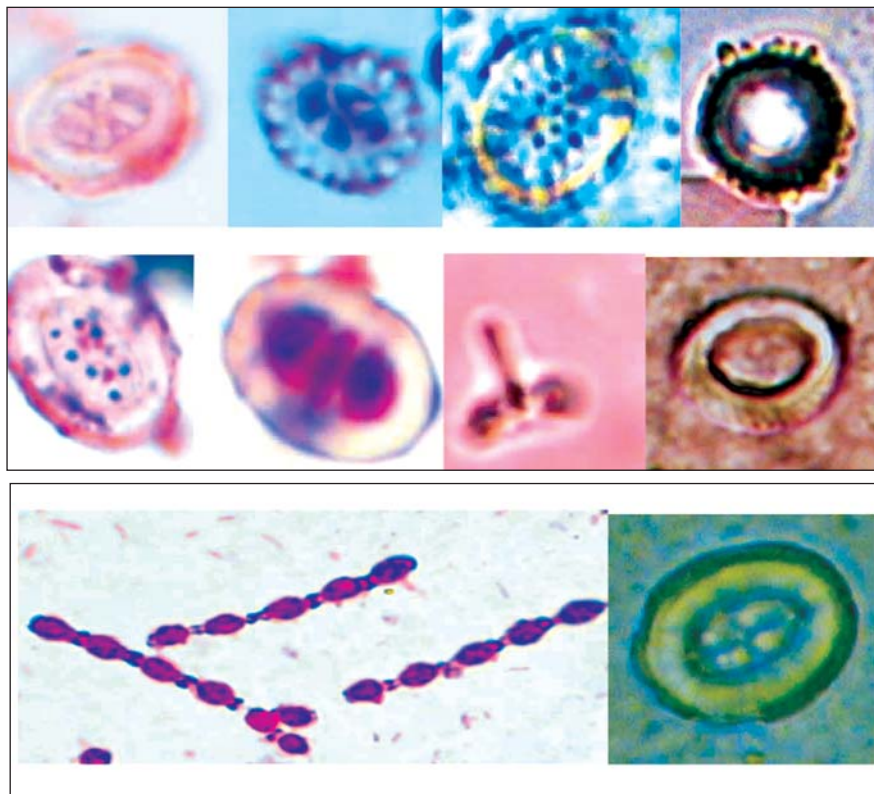


Рис. 24. Релікти, знайдені в бентонітовій глині (фото авторів)

німи прокариотами, які мешкають в екстремальних умовах.

Надбана в первісні часи екстремофільність дозволяє нащадкам стародавніх прокариотів заселяти найрізноманітніші природні системи, навіть з умовами, на перший погляд, несумісними з життям. Крім особливостей метаболізму екстремофільних мікроорганізмів, здатності їх формувати багатовидові спільноти оптимального складу, переходити в некультивований стан, значну роль у підвищенні виживання в несприятливих умовах відіграють морфологічні особливості клітин. Деякі мікроорганізми мають складні життєві цикли, що включають стадію анабіозу, який виникає у відповідь на виснаження поживних речовин у середовищі або інші несприятливі зміни умов життя. Зокрема, здатність до синтезу спор, цист (плодових тіл), чохла, простек, стеблин, капсул, джгутиків та інших морфологічних структур, значно збільшує адаптивний потенціал мікроорганізмів, які заселяють специфічні біогеоценозні системи.

Бактерії, здатні утворювати спори, можуть витримувати тривалі періоди стресу і зберігати життєздатність протягом багатьох років у місцепроживаннях, бідних на поживні субстрати. Спори також резистентні до бактеріцидної дії хімічних і фізичних факторів, що вбивають вегетативні клітини. Утворення спор, з одного боку, є ефек-

тивним способом пристосування бактерій до несприятливих умов середовища і дозволяє їм переживати тривалі періоди стресу. З іншого боку, спори забезпечують поширення бактерій у навколишньому середовищі, що дозволяє їм колонізувати різноманітні екосистеми. Спори можуть переноситися на величезні відстані потоками повітря і дощовою водою, а також живими організмами. У вигляді спор мікроорганізми можуть залишатися неактивними упродовж багатьох років, поки навколишнє середовище не стане сприятливим для росту клітин. Це є однією з причин широкого розповсюдження спороутворювальних бактерій у біосфері.

На малюнку 25 показана споруляція прокариотів, виділених з кримського бентоніту.

Капсули, що оточують слизовим шаром мікробні клітини, є потужним захисним фактором, що оберігає клітини від висихання, несприятливих фізичних і хімічних чинників, атак бактеріофагів, а також вони можуть служити джерелом живлення при голодовому стресі, сприяти адгезії клітин. Капсули зазвичай складаються з полісахаридів і води, але можуть також містити поліпептиди, суміш полісахаридів і пептидів або целюлозу. Капсульний матеріал пов'язаний з компонентами клітинної стінки іонними зв'язками й у деяких випадках ковалентними зв'язками. Чохол схо-

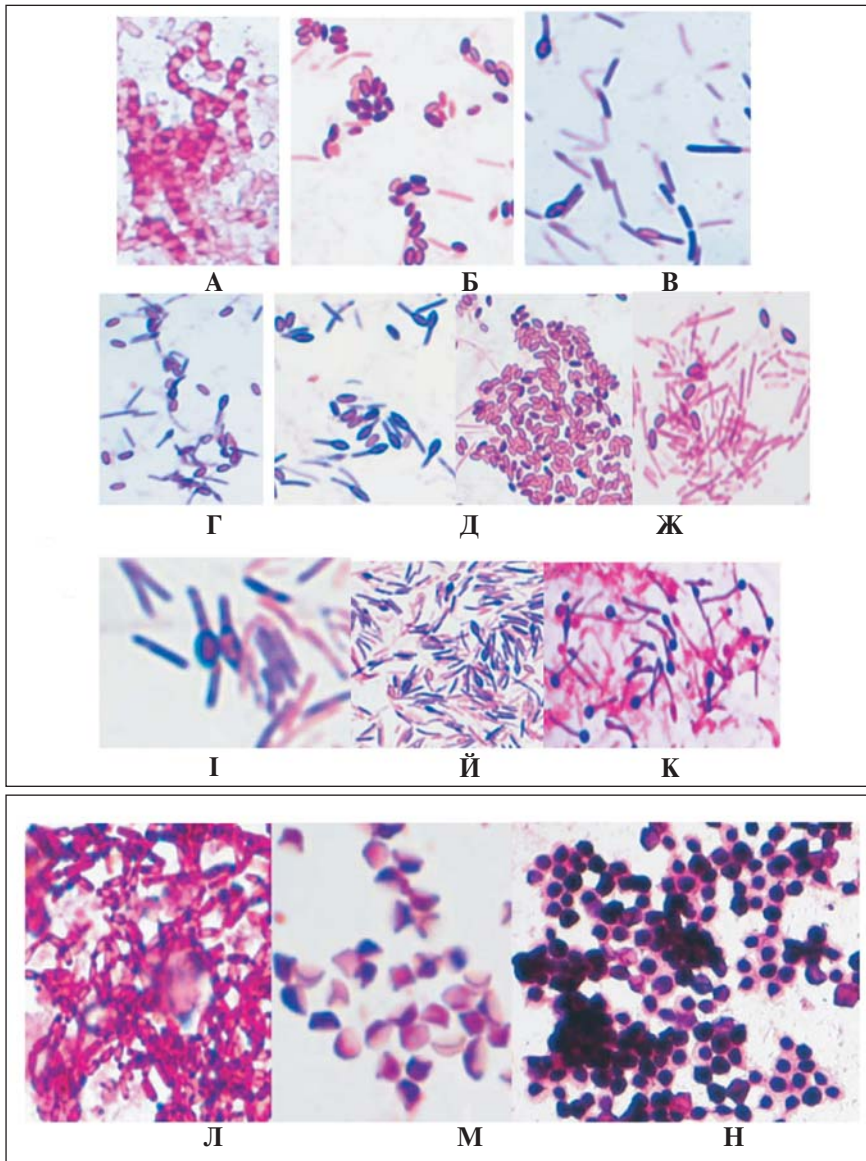
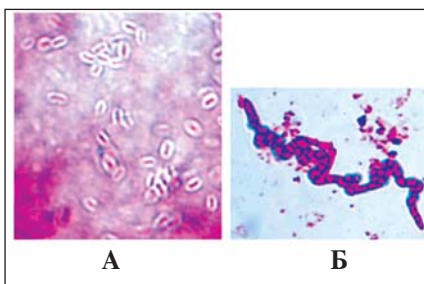


Рис. 25. Спорювання бактерій бентоніту: А-Л - спори різних прокариотів; М, Н - спори невідомих еукаріотів (фото авторів).

жий з капсулою і часто має вигляд довгої порожньої трубки, що містить групу чи ланцюжок бактеріальних клітин. Чохли на відміну від капсул мають тонку структуру. Нерідко в них знаходять декілька шарів з різною будовою.

На рисунку 26 показано утворення капсул та чохла прокаріотами, ізолюваними з кримського бентоніту: А — клітини, оточені капсулами; Б — ланцюжок клітин, поміщений у чохол (фото авторів).



На рис. 26 показано утворення капсул та чохла прокаріотами, ізолюваними з кримського бентоніту: А — клітини, оточені капсулами; Б — ланцюжок клітин, поміщений у чохол (фото авторів).

ізолюваними з кримського бентоніту.

У клітинах прокариотів часто присутні різні за хімічною природою продукти клітинного метаболізму, звичайно нерозчинні. Часто вони становлять значну частку сухої речовини клітини. Це запасні поживні з'єднання і відкла-

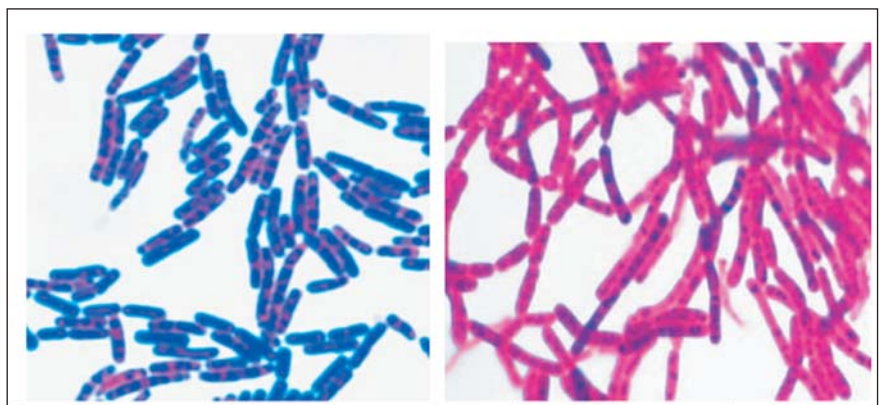


Рис. 27. Включення в клітинах бактерій, ізолюваних із бентоніту (фото авторів).

даються вони у вигляді полімерних гранул усередині клітини (мал.27). Ці запасні речовини використовуються при метаболічному стресі або інших несприятливих умовах життя. Деякі включення, такі як газові вакуолі і магнетосоми, сприяють поліпшенню орієнтації прокариотичних клітин у навколишньому середовищі.

Багато вчених, посилаючись на універсальний механізм біорепродукції, припускають, що найстародавніше життя походить від спільного предка "прогенота". Принципова подібність генетичного коду, організації макромолекул і біохімічного апарату синтезу білка свідчать про єдність походження всіх живих організмів. Це дозволило припустити, що "прогенот" міг дати початок трьом самостійним гілкам еволюційного дерева (археям, бактеріям і еукаріотам). Однак ця позиція залишається досить спірною і широко дискутується серед вчених.

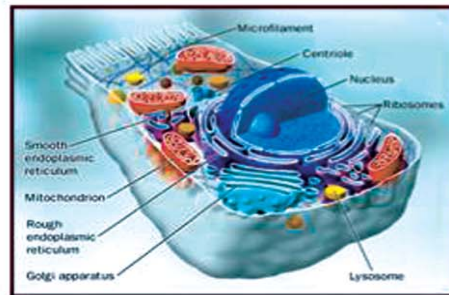
На думку академіка Г.А. Заварзіна, стійке існування біосфери можливе тільки за умови відносної замкнутості біогеохімічних циклів, що може бути реалізоване лише в рамках різноманітного угруповання мікроорганізмів. В іншому разі живі істоти дуже швидко витратять усі ресурси або отруять себе продуктами власної життєдіяльності. Організм, здатний поодиночці замкнути кругообіг, на думку вченого, так само неможливий, як вічний двигун. Про первісне різноманіття життя на Землі стверджував і творець вчення про біосферу В.І. Вернадський.

Виходячи з таких уявлень, передбачають, що спільним предком усього живого було поліморфне прокариотичне співтовариство, в якому відбувався активний обмін спадковим матеріалом між організмами, а початковими властивостями земного життя були різноманітність, симбіоз, спеціалізоване розділення функцій, активний інформаційний обмін. Підтвердженнями цього припущення, зокрема, є

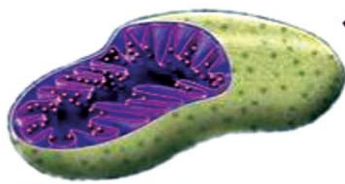
Theory of symbiogenesis

• Konstantin Sergeevich Mereschkovsky
"Symbiogenesis and the Origin of Species" (1926)

• Ivan Emanuel Wallin
"Symbiogenesis and the Origin of Species" (1927)



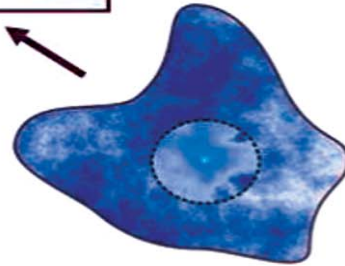
Lynn Margulis



1. **Mitochondria**
(Alphaproteobacteria)



2. **Plastids**
(Cyanobacteria)



3. **Nucleocytoplasm**
? Archaea ?
? Chronocyte ?
? Chimera ?

Мал. 28. Симбіогенез (малюнок з сайту <http://macroevolution.narod.ru/>).

результати досліджень геологічних відкладень, які встановили, що мікроорганізми далекого минулого характеризувалися поліморфізмом. В досліджених відкладеннях виявлені практично всі з наявних нині форм бактерій.

Багато прихильників має теорія симбіогенезу, згідно з якою перші еукаріоти походять від прокаріотів шляхом симбіотичного ускладнення структури клітини. Головна відмінність еукаріотичної клітини — наяв-

ність внутрішньоклітинних мембран. Відповідно до теорії симбіогенезу, вони виникли в клітинах стародавніх прокаріотів, завдяки випинанням їхніх оболонок всередину. Утворені пухирці поступово перетворилися в травні вакуолі, лізосоми і цистерни ендоплазматичної мережі. Це надбання дало стародавнім організмам явну перевагу: вони менше залежали від навколишнього середовища, тому що створювали запаси їжі усередині клітин. Такий організм вже міг перейти

до живлення прокаріотами, захоплюючи їх випинаннями клітинної оболонки і укладаючи в утворені травні вакуолі. Можливо, "хижак", що з'явився, не відразу міг переварити всі поглинені прокаріотичні клітини, які могли набути здатність виживати всередині еукаріотичної клітини, а з часом аеробні бактерії могли перетворитися в мітохондрії, які забезпечують клітину-господаря енергією. Синьо-зелені водорості (ціанобактерії), у свою чергу, могли перетворитися в пластиди (хлоропласти і хромопласти) і стали виконувати функції фотосинтезу та деякі інші функції (рис. 28).

При дослідженні мікробної екології кримських бентонітових глини нами виявлені мікробні спільноти, в яких у великій кількості були присутні амєбоподібні організми, що поглинають прокаріотичну флору (рис. 29). Можливо, ці еукаріоти є нащадками перших варіантів ускладнених прокаріотів, що сформувалися внаслідок симбіогенезу.

Прокаріоти — це типові аборигени нашої планети, що активно засвоюють найбільш несприятливі природні субстрати й відіграли велику роль у появі, еволюції та підтриманні життєдаль-

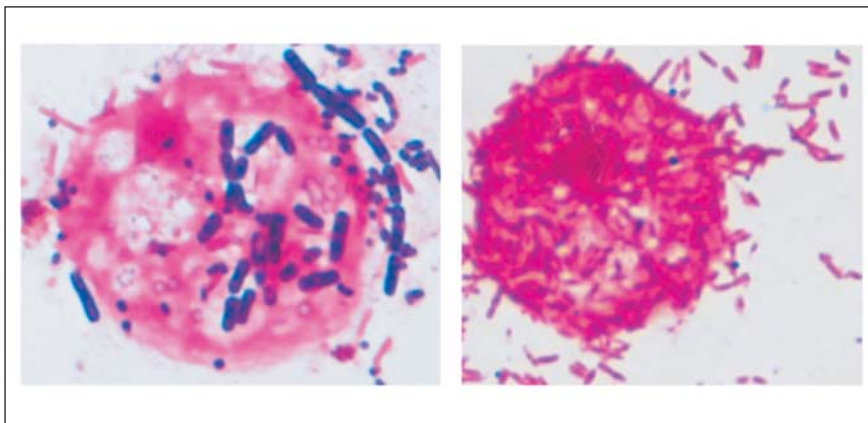


Рис. 29. Амєбоподібні організми мікробного консорціуму бентонітової глини, які харчуються прокаріотами, що містяться в консорціумі (фото авторів).

ності еукаріотичних організмів. Протягом тривалого періоду еволюції прокаріоти не тільки не втрачали свої екологічні ніші, але й постійно їх розширювали. У нинішню епоху, коли Земля рясно заселена різноманітними еукаріотичними організмами, прокаріоти як і раніше, домінують у біосфері і відіграють головну роль у забезпеченні біогеохімічних циклів кругообігу речовин і енергії. Досконаліші еукаріотичні організми не можуть існувати без прокаріотів. Адже еукаріоти з'явилися на Землі, яка вже була заселена прокаріотичними організмами, і вони ввійшли у вже сформовану прокаріотами біосистему, вступаючи з ними у взаємовигідні відносини. Кожний новий, складніший інтегративний рівень життя виникав на основі вже сформованої попередньої системи, пристосовувався до неї, і без неї існувати вже не міг.

Широка розповсюдженість мікробів пояснюється їхньою унікальною здатністю знаходити й утилізувати найрізноманітніші й нікчемні джерела енергії, вуглецю та азоту для підтримки своєї життєдіяльності. Колосальна генетична різноманітність зумовлює дивовижну адаптацію мікробів до екстремальних умов проживання. Винятково інтенсивна життєдіяльність величезного числа різноманітних мікробів є найважливішим чинником забезпечення динамічної рівноваги земної біосфери.

Мікроорганізми підтримують практично всі біосферні процеси і забезпечують до 80% кругообігу речовин на Землі. Тварини разом із людиною забезпечують всього лише 3% кругообігу вуглецю на Землі.

У наш час концепція мікробної домінантності, що свідчить про значне превалювання біомаси мікроорганізмів над сумою біомас рослин і тварин, переконливо доведена і є загально визнаною. Згідно зі спеціальними підрахунками, кількість клітин прокаріотів на Землі, дорівнює $4 - 6 \cdot 10^{30}$, а загальна маса вуглецю, що міститься в клітинах прокаріотів, досягає 550 млрд. тонн. Це приблизно стільки ж, скільки у всіх рослинах і тваринах разом узятих.

Всі "вищі" живі істоти — рослини, тварини і люди — постійно взаємодіють з мікробами, які є невід'ємною, життєво необхідною частиною їхнього тіла. Крім того, вищі організми часто служать не тільки живими "резервуарами" різноманітних мікроорганізмів, але і їх розповсюджувачами. Взаєморізнисне співіснування мікро-і макроорганізмів реалізується на рівні симбіозу мікроорганізмів практично з

будь-якими вищими організмами, які стоять на різних рівнях організації. Нерозривний зв'язок життєдіяльності вищих організмів з мікрофлорою визначається на генетичному рівні. Наприклад, встановлено, що в геномі людини присутні не менш як 1500 генів мікробного походження.

Теоретично життя на Землі могло б зникнути через дефіцит конструктивного матеріалу, якщо б не було мікроорганізмів, які здатні розщеплювати всі органічні речовини, серед інших синтезовані тваринами і рослинами. До того ж, мікроби можуть самостійно здійснювати синтез і розклад власної біомаси до вихідних елементів. У природі немає органічних сполук, які б не руйнувалися мікроорганізмами.

Сучасна концепція біосфери має на увазі, що всі нині наявні екосистеми Землі об'єднані в глобальну екосистему, а неодмінною умовою її існування та розвитку служить постійний кругообіг основних хімічних елементів. У цьому полягає головна функція біосфери. Глобальний біотичний кругообіг здійснюється за участю всіх організмів, що населяють планету. Він полягає в циркуляції хімічних елементів між ґрунтом, атмосферою, гідросферою і живими організмами. Завдяки біотичному кругообігу речовин можливе тривале існування та розвиток життя при обмеженому запасі доступних хімічних елементів. Використовуючи неорганічні речовини, фототрофні організми за рахунок енергії Сонця створюють органічні сполуки, які руйнуються гетеротрофами, а продукти цього руйнування знову використовуються фототрофами для нових органічних синтезів.

У біосферному круговороті дуже важливу, унікальну роль відіграють мікроорганізми, особливо прокаріоти. Висока швидкість розмноження, екологічна пластичність і здатність прокаріотів проникати у важкодоступні і мало придатні для інших організмів місця проживання визначили їхню роль у сучасній біосфері. Практично немає жодного природного процесу, в якому не брали б участь прокаріоти.

У біосфері мікроорганізми існують у вигляді сталих спільнот і залежать один від одного щодо отримання енергії, поживних сполук і різних екологічних факторів. Мікробні консорціуми здатні існувати тривалий час тільки за умови раціонального комбінування симбіонтів за трофічними й енергетичними особливостями. Крім того, співтовариство може використовувати у своїх цілях енергію, яка надходить ззовні, зокрема сонячну або хімічну, наприклад як у гідротермаль-

них спільнотах. Незважаючи на високу стійкість, спільнота розвивається і має sukcesію форм.

Основу взаємовідносин у співтоваристві представляють трофічні зв'язки, що забезпечують повне використання енергії органічних речовин, завдяки спеціалізації членів співтовариства з використовуваних субстратів. У кожному мікробному співтоваристві формується трофічна мережа, представлена врівноваженими гілками продуцентів і деструкторів. Окремі види мікроорганізмів не можуть тривалий час існувати поза спільнотою, оскільки не утворюють стійку систему.

Так само як співтовариства будь-яких організмів, мікробні біоценози, що колонізують всі природні системи, є не випадковими скупченнями, а організованими об'єднаннями популяцій, що володіють колективними функціями і взаємодією. Такі об'єднання характеризуються високою стабільністю, і різноманітні впливи на довкілля не руйнують типових для такого субстрату ценозів. Важливою властивістю мікробних асоціацій є їхня здатність до авторегуляції складу і діяльності.

Таким чином, основу біосфери становлять мікроорганізми, давні предки яких першими заселили планету і відіграли виняткову роль у ретворенні літо-, гідро-, атмосфери в історії Землі та формуванні сучасної "живої" планети. Зона толерантності мікробного світу справді грандіозна і забезпечує мікроорганізмам практично безмежний розвиток на планеті. Мікробне співтовариство біосфери — це своєрідні мікроскопічні "космополіти", які поширені всюди. Вони населяють ґрунт, повітря, воду, рослини, організм людини і тварин і беруть активну участь у підтримці єдності біосфери.

Здійснювані мікроорганізмами ретворення оцінюють глобальними масштабами і засновані на широкому розмаїтті їхніх екологічних і фізіологічних властивостей. Мікробіота сучасної біосфери продовжує активно брати участь в утворенні корисних копалин, у регуляції біогеохімічних процесів і підтримці гомеостазу біосфери в цілому. Мікроорганізми в силу своєї численності і функцій, власне, є середовищем, в якому розвиваються інші форми живої матерії, і рушійною силою в еволюції біосфери. Представляючи собою "первинний генофонд" Землі, мікроорганізми будуть існувати рівно стільки, скільки буде тривати життя на нашій планеті.



Віктор Квасниця
доктор геол.-мінер. наук,
професор,
президент Українського
мінералогічного товариства,
м. Київ



Дарія Черниш
канд. геол. наук,
учений секретар Українського
мінералогічного товариства,
м. Київ



Рис. 2. Погашений блок марок із зображеннями мінералів України і конверт із логотипом Українського мінералогічного товариства.

Перші мінерали на марках України

У 2009 році Укрпошта й Українське мінералогічне товариство розпочали випуск нової та дуже цікавої серії поштових марок "Мінерали України". Цьогорічний випуск присвячений мінералам, властивим для певних регіонів України. До них належать: **гірський криштал** — мармароський діамант Карпат, самородна сірка Прикарпаття, топаз і берил Волині, тигрове око Криворіжжя і керченіти Криму.

23 грудня 2009 року у Великому операційному залі Центру обслуговування споживачів Київської міської дирекції УДППЗ "Укрпошта" відбулося урочисте введення в обіг поштового блоку № 80 "Мінерали України". Спеціальне погашення маркового блоку здійснили заступник голови Державної адміністрації зв'язку *Надія Костриба* та директор Інституту геохімії, мінералогії та рудоутворення ім. М.П. Семененка НАН України *Олександр Пономаренко* (рис. 1, 2, 3). Шестигранний кристал, утворений три-

кутними марками, презентує скарби українських надр. Зображені мінерали, знані у всьому світі, походять із родовищ Карпат і Прикарпаття, Волині, Криворіжжя і Криму.

Нелегка то була справа — обрати лише шість зразків із розмаїття скарбів, які подарували нам ще не до кінця розвідані глибини української землі. Нині кількість встановлених у надрах України мінеральних видів і різновидів наближається до 1200. Це менше третини від кількості мінеральних видів, відкритих у надрах планети Земля, але територія України займає всього лише 0,4% світової суші.

Серед українських мінералів є представники всіх типів і класів, а також усіх відомих геологічних утворень — магматичних, пневматолітових, метасоматичних, метаморфічних, ударно-метаморфічних (імпактних), гіпергенних і осадових. Також дуже широкий віковий діапазон їхнього утворення — від майже 3,8 млрд. років і донині.

Ці мінерали формують велике розмаїття типів гірських і осадових порід та різноманітних руд. Їх поширення на теренах України різне — від значних скупчень, що утворюють родовища корисних копалин, до рідкісних знахідок. Майже всі види мінеральної сировини виявлено в надрах України: понад 8 тис. родовищ, 20 тис. рудопросяв, 120 видів корисних копалин. Добре відомі всьому світу криворізькі мінерали заліза, нікопольські марганцеві мінерали, волинські рожеві та блакитні топази, роздольська і язівська сірка, микитівська кіновар, іршанські мінерали титану, самотканські мінерали титану і цирконію, артемівська кам'яна сіль, стебницька калійна сіль тощо. Графіт, п'єзокварц, каоліни, мінерали рідкісних металів, марганцеві, залізні і титанові руди, бурштин, декоративне каміння та інша мінеральна сировина нині є цілком конкурентоспроможними на світовому ринку. Перспективи відкриття нових мінералів у надрах України також великі, оскільки набір генетичних типів її кристалічних і осадових порід дуже широкий.

Обрані для зображення на марках мінерали, по-перше, якнайширше представляють регіони України з родовищами, що мають стратегічне значення для економіки країни ще з часів СРСР. Другим вирішальним критерієм стала промислова і/чи ювелірна цінність того чи іншого каменю. Крім того, бралось до уваги ще й те, наскільки мінерал рідкісний на території СНД чи у світі загалом. Зрештою для фотосесії з наступною комп'ютерною обробкою відібрали зразки кварцу, сірки, топазу, берилу, тигрового ока й альфа-керченіту.

Уперше в історії українського марковидання при створенні поштового блоку застосовано одразу чотири технології. Блок із шести марок трикутної форми, представлених у вигляді шестикутника, набув неповторної чарівності та натуральності через поєднання технологій конгревного тиснення та тиснення плівкою з голографічним ефектом. У такий спосіб відтворено природний блиск, глибину кристалів і гру світла в них, у чому можна переконатися, побачивши на власні очі марковий блок (фото цей ефект, на жаль, передати не в змозі).

У тривалій копіткій роботі над створенням блоку брали участь: художниця Лариса Мельнік, експерти з Українського мінералогічного товариства й Інституту геохімії, мінералогії та рудоутворення ім. М.П. Семеника НАН України, фахівці Державного підприємства "Поліграфічний

комбінат "Україна" з виготовлення цінних паперів", члени Редакційно-художньої ради з питань видання поштових марок, маркованих конвертів і карток в Україні.

Отже, для перших зображень на марках України обрані мінерали, які є не тільки характерними для певних регіонів України, а навіть, до певної міри є ендемічними утвореннями її надр. До них належать гірський кришталь — мармароський діамант Карпат, самородна сірка Прикарпаття, топаз і берил Волині, тигрове око Криворіжжя і керченіти Криму.

Мармароські діаманти (від назви Мармароського масиву в Карпатах) — це добре огранені прозорі безколірові кристали кварцу (рис. 4). Вони поширені в Українських, Румунських, Словацьких і Польських Карпатах, утворилися в прожилках кристалічних порід (пісковиках і сланцях). Однак, саме в Українських Карпатах ці кристалики кварцу мають найбільше поширення. В літературі і серед місцевого населення Карпат ці надзвичайно блискучі кристалики кварцу ще відомі як галіційські діаманти, драгоміти, драконіти й угорські діаманти. Кристали двоголові, мають незначні розміри (до 1 см за видовженням), майже діамантовий блиск граней і містять включення вуглеводнів. Відносно подібні кристали кварцу знайдені на території України ще в Криму і Донбасі. Такі кристали кварцу викликають інтерес як фіксатори міграції нафтових флюїдів, а також як колекційний і напівкоштовний мінерал.

Самородна сірка із осадових порід Прикарпаття (рис. 4) донедавна була однією з головних корисних копалин

регіону і країни; розроблялося декілька її родовищ. Цей мінерал можна назвати хлібом хімічної промисловості. Нині значні за розмірами солон'яно-жовті кристали самородної сірки та їх зростки разом з прекрасними кристалами кальциту, целестину і бариту із родовищ Прикарпаття можна побачити в мінералогічних музеях Києва, Львова, у виробничих і приватних колекціях.

Кристали берилу і топазу із камерних пегматитів Східної Волині (рис. 4), крім волинського бурштину, є чи не єдиною найкращою ювелірною сировиною України. За якістю, розмірами і красою волинські кристали берилу і топазу відповідають найкращим світовим аналогам. Одна з унікальних збережених колекцій цих мінералів міститься в Музеї коштовного і декоративного каміння Міністерства фінансів України у смт. Володарськ-Волинському Житомирської області, а також у інших мінералогічних музеях країни. Серед них ювелірні іменні кристали: медово-жовтий кристал топазу "Золоте Полісся" масою 5390 г і майже безбарвний кристал топазу "Джерельце" масою 3607 г, небесно-блакитні кристали топазу "Казка" масою 2814 г і "Академік О.Є. Ферсман" масою 2107 г, високопрозорі зелені кристали берилу "Апостоли Петро і Павло" масою 6009 г і "Академік Є.К. Лазаренко" масою 4879 г тощо.

Звичайно, що головними і визначальними для такого індустріального регіону як Криворіжжя і для економіки країни в цілому є мінерали залізних руд, різні оксиди заліза. Однак вирішили винести на марку найкрасивіший мінерал регіону — *тигрове око*



Рис. 1. Погашення блоку марок із зображеннями мінералів України



Рис. 3. Експерти Українського мінералогічного товариства й Інституту геохімії, мінералогії та рудоутворення ім. М.П. Семененка Національної академії наук України біля стенду блоку марок "Мінерали України"

Рис. 4. Марки із зображенням мінералів

(рис. 4), досить рідкісний і багатий на незвичайні барви мінерал. Його знаходять у сланцях і роговиках. Тут же трапляється котяче око і соколине око. Тигрове око належить до напівкоштовного каміння України. Подібні утворення були знайдені ще у камерних пегматитах Волині, проте вони дещо відрізняються між собою за мінеральним складом. Тигрове око — колекційний і декоративний матеріал, ювелірно-виробна сировина.

Керченіти з осадових залізних руд Керченського півострову є також рідкісними мінералами України. За кольором і особливостями хімічного складу виділяють декілька їх різновидів. Керченіти є продуктами окиснення віваніту, і саме вони, а не віваніт, становлять основну частину блакитних, синіх, зелених і чорних фосфатів цих руд. Керченіти є прекрасним колекційним матеріалом (рис. 4). Особливо вражають променеві зростки різнобарвних кристалів керченіту, які виповнюють черепашки молюсків.

У наступній серії марок про українські мінерали ми хотіли би показати ті мінеральні види, які були відкриті вперше у світі на території нашої країни: це *органічний мінерал карпатит* ($C_{32}H_{17}O$) із Закарпаття і *мінерал сульфатної калійної солі сингеніт (калушит)* ($K_2Ca[SO_4]_2 \cdot H_2O$) із Прикарпаття, а також мінерали, які є, чи можуть стати економічно важливими корисними копалинами країни: *графіт* із Поділля, *діамант (алмаз)* із Середнього Придніпров'я, *самородне золото* із Закарпаття і *самородна мідь* із Західної Волині.

Мінерали України

- Кварц**
(гірський криштал, мрамароський діамант)
 SiO_2
Карпати
- Сірка самородна S**
Прикарпаття
- Топаз**
 $Al_2(F, OH)_2[SiO_4]$
Волинь
- Берил**
 $Be_3Al_2[Si_6O_{18}]$
Волинь
- Око тигрове**
(кварц з амфібол-азбестом, сидеритом і магнетитом) переважно SiO_2
Криворіжжя
- α -керченіт**
 $Fe^{2+} + Fe^{3+}(OH)_6[PO_4]_6 \cdot 18H_2O$
Крим



Святослав Погребняк

канд. біол. наук, ст. наук. співр.
Зоологічного музею Національного
науково-природничого музею
НАН України, м. Київ



Євген Писанець

доктор біол. наук, професор,
завідувач Зоологічного музею
Національного науково-
природничого музею НАН України



Валентина Маніло

канд. біол. наук, ст. наук. співр.
Зоологічного музею Національного
науково-природничого музею
НАН України, м. Київ

Національний науково-природничий музей НАН України



Зоологічний музей ім. М.М. Щербака минуле та сучасне

Цікава і неординарна історія створення та діяльності перлини природничих музеїв України — Зоологічного музею, який наразі є структурним підрозділом Національного науково-природничого музею НАН України. Вона неодноразово ставала об'єктом уваги в публікаціях фахівців, і тут, передусім, слід згадати біологів, які працювали і працюють у музеї та мають до нього безпосереднє відношення — *В.О. Каравасев, М.В. Шарлемань, І.Г. Підоплічко* і *І.Т. Сокур, М.М. Щербак, В.В. Маніло, Є.М. Писанець* та ін. Разом з цим, значна частина історичних фактів та обставин з діяльності музею залишалася маловідомою до цього часу з різних причин: дані, опубліковані в академічних виданнях, не були доступні широкому загалу, а надто — опубліковані за кордоном, або в малодоступних літературних джерелах.

Найперші дані щодо створення і перших етапів діяльності Зоологічного музею наведені в роботі *В. Каравасева* (1926), який писав: "*Зоологічний Музей Української Академії Наук постав з Фавністичного Комітету, що існував при Академії, і як такий його й зареєс-*

трувала Музейно-Виставкова Секція Губполітосвіти Київщини 1-го травня 1919 року".

Цією фразою фактично і обмежується опублікована інформація щодо обставин, які супроводжували створення музею. Щоправда, *І.Г. Підоплічко та М.М. Щербак* (1969) вказують на те, що в 1919 р. *М.Ф. Каценко* опублікував доповідну записку "Деякі міркування про організацію Зоологічного музею при Українській Академії Наук", але, на жаль, у списку літератури посилання на документ, в якому була опублікована ця записка, відсутнє.

Відомо, що створення Зоологічного музею безпосередньо пов'язано зі створенням Української Академії наук. З цього погляду вельми цікавою є робота *Н.Д. Полонської-Василенко* — дружини Миколи Прокоповича Василенка, відомого наукового і громадського діяча початку ХХ ст., який був міністром народної освіти в Уряді Української Держави гетьмана *Павла Скоропадського*. В 1955-1958 рр. в Мюнхені надруковано написану нею книгу "Українська Академія наук. Нариси історії". Ця книга перевидана в Україні в 1993 р. З'ясувалося, що

після попереднього обговорення в наукових колах про те, якою повинна бути Українська Академія наук, *М. Василенко* 5 травня 1918 р. подав план роботи Міністерства щодо створення Української Академії наук Гетьману, який і було затверджено.

В червні 1918 р. створено Комісію з підготовки законопроекту про заснування Української Академії наук, головою якої став *В.І. Вернадський*. До складу комісії, як вказує *Н. Полонська-Василенко*, були запрошені видатні наукові діячі того часу — *Багалій Д.І., Вовк Х.К., Грушевський М.С., Кащенко М.Т., Кістяківський Б.О., Косогонов Й.Й.* та ін. (усього 19 осіб). Деякі з них через смерть (*Вовк Х.К.*), хворобу, чи інші причини (не дав відповідь на запрошення *Грушевський М.С.*), не змогли взяти участь в її роботі. Комісія працювала з 9 липня по 17 вересня 1918 р. і склала законопроект про створення Академії Наук. Цей законопроект схвалено Радою Міністрів і затверджено Гетьманом. Формально відкриття Академії Наук відбулося 14 листопада 1918 р. Основним документом, яким мала керуватися Академія, був Статут. Згідно зі Статутом, Академія Наук повинна була мати три відділи: історично-філологічний, фізико-математичний і соціальних наук. Статут передбачав створення низки установ і серед інших — "Національний Зоологічний Музей" (*Полонська-Василенко*, 1993, с.13). Академіків мали обирати на зборах відповідного відділення, остаточне рішення приймали загальні збори академіків. Оскільки формально академіків в Україні на час створення Академії не було, то перших академіків (по 4 на кожне відділення) буде призначено Гетьманом за згодою комісії, яка уклала Статут Академії наук. *Н.Д. Полонська-Василенко* наводить прізвища перших академіків фізико-математичного відділу — *В.І. Вернадського, М.Т. Кащенка, С.П. Тимошенка і П.А. Тутковського*.

Пошуки згаданої раніше публікації з доповідною запискою *М.Ф. Кащенка* стосовно створення Зоологічного музею (логічно припустити, що така доповідна записка мала бути датованою до 1918 р., оскільки *М.Ф. Кащенко* входив до складу комісії, яка готувала установчі документи Академії наук) привели до знахідки іншого документа, в якому згадувалось про необхідність створення Зоологічного музею у відповідності до Статуту Академії. Цю записку в березні 1919 р. підготував професор Київського університету *Сергій Юхимович Кушакевич* (рис. 1). В ній наголошено, що саме при Зоо-

логічному музеї повинна зосередитися справа вивчення фауни України, а лабораторії і навчальні посібники Київського університету співробітники музею можуть використовувати на перших етапах його існування. *Сергій Юхимович* також вказав, хто з провідних зоологів України зміг би увійти до штату Зоологічного музею.

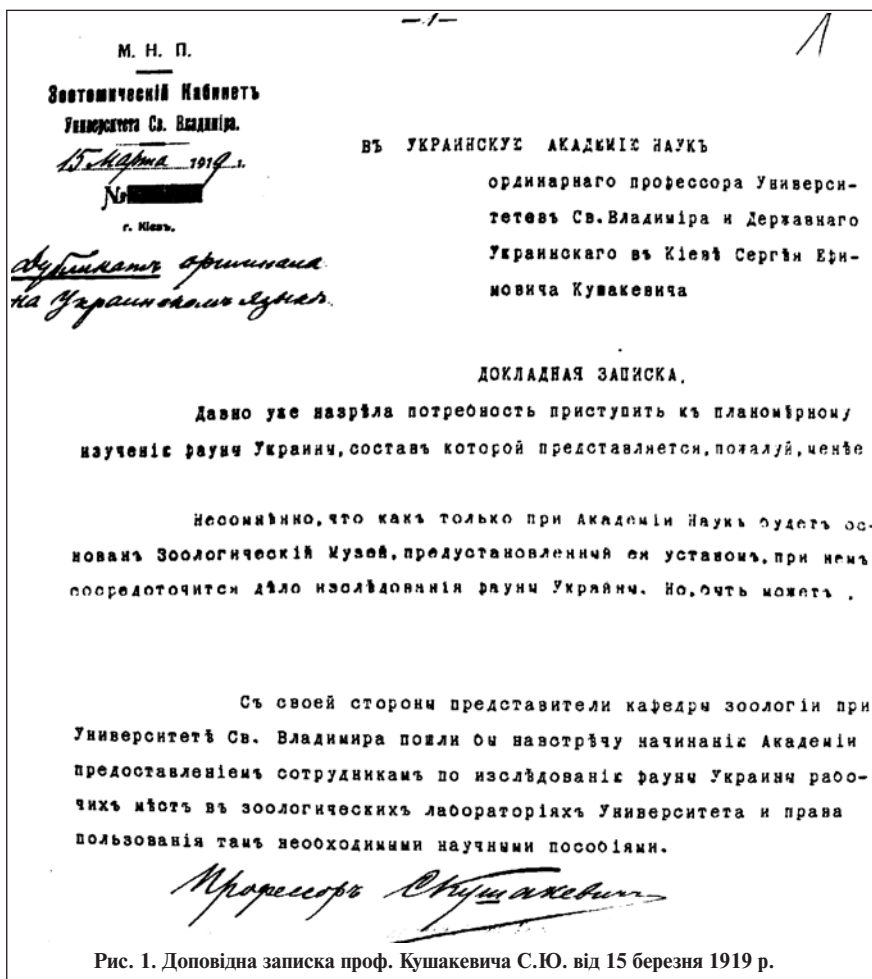
На травень 1919 року при фізико-математичному відділі було створено декілька комітетів і, зокрема, Комітет по вивченню фауни України (с. 199: Історія Академії Наук України. 1918-1923. Документи і матеріали. — К.: Наукова думка, 1993. — 376 с.). На засіданні цього Комітету 1 травня 1919 р. були присутні: *Кащенко М.Ф.* (голова), *Кушакевич С.Ю.* (заступник голови), *Воскобойников М.М., Артоболевський В.М., Белінг Д.С.* (члени комітету), *Шарлемань М.В.* і *Каравасев В.О.* (запрошені). Мова йшла про затвердження посади директора Зоологічного музею, обсяг фінансування цієї установи, необхідність пошуку відповідного приміщення тощо. Тобто, фактично цей протокол слід вважати першим документом, в якому зафіксовано рішення щодо початку існування Зоологічного музею (рис. 2).

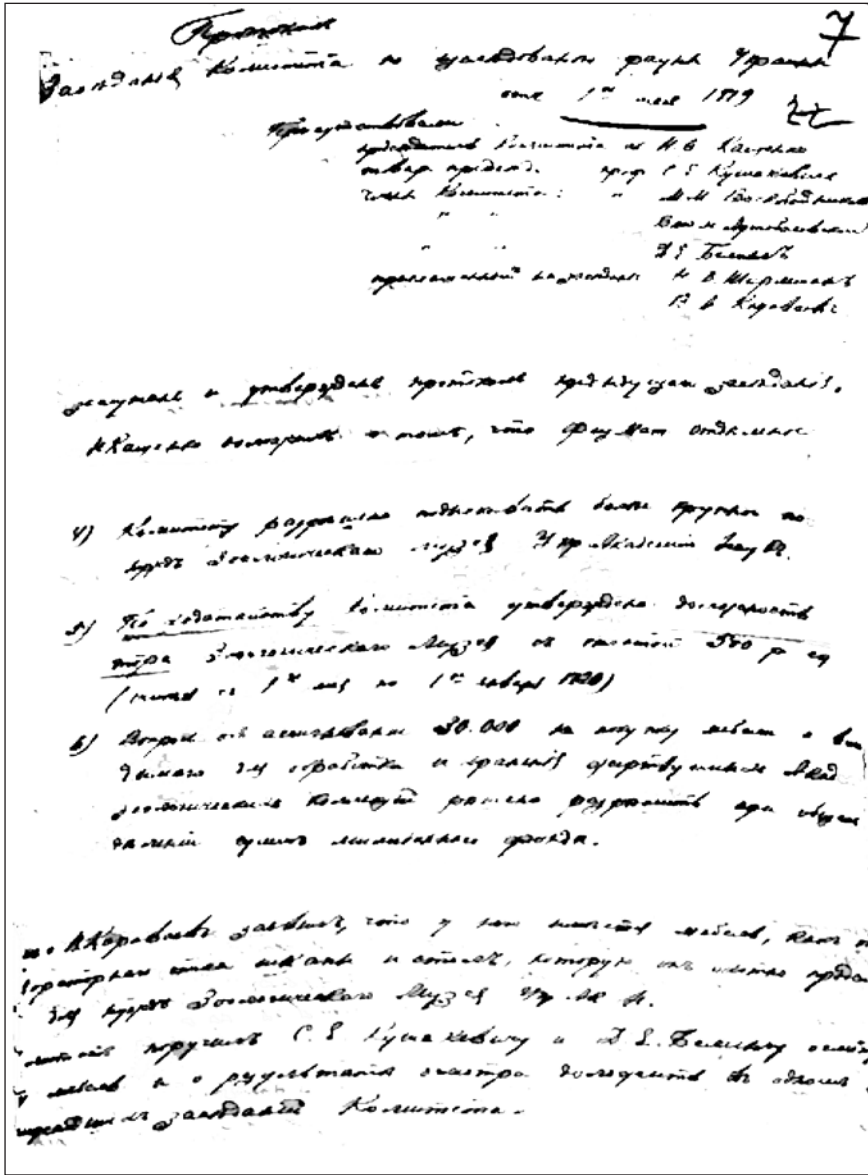
Через три тижні (23 травня 1919 р.), на черговому засіданні комітету від-

булося обрання "хранителя коллекций" — ця посада була запропонована *В.О. Каравасеву*. В жовтні цього ж року був прийнятий тимчасовий статут ("уклад") музею (рис. 3). Хоча документа про призначення *М.Ф. Кащенка* керівником музею не знайдено, відомо, що перші кілька років він завідував ним (так само як Київським акліматизаційним садом та деякими іншими структурами Академії).

Таким чином, перші етапи існування Зоологічного музею пов'язані з двома ключовими постатями, відомими зоологами того часу — *М.Ф. Кащенко* (рис. 4) і *В.О. Каравасевим* (рис. 5). Прізвища зоологів, діяльність яких певним чином була пов'язана в той час з музеєм, також широко відомі світовій науковій спільноті. Серед них були *В. Артоболевський, Ю. Артоболевський, М. Воскобойников, М. Воскресенський, М. Гроссгейм, Ф. Добржанський, І. Жихарев, П. Єзерський, О. Кістяківський, І. Клодницький, Ю. Кочубей, Л. Крулківський, І. Ліндеман, С. Парамонов, Ю. Семенкевич, В. Совинський, М. Шарлемань, Л. Шелюшко, С. Шнее, М. Щербина*.

Окремо хотілося б звернути увагу на прізвище *Добржанського*, якого вперше згадують у контексті постановня Зоологічного музею і взагалі Академії





наук України, і постать якого займає особливе місце серед вітчизняних зоологів.

Феодосій Добржанський (Добжанський), народився 25 січня 1900 р в місті Немирів сучасної Вінницької області, і є не просто відомим дослідником у галузі біології. Оскільки значну частину свого життя він прожив у США, то основні його наукові здобутки (він є одним із засновників синтетичної теорії еволюції, експериментальної генетики та інших наукових напрямків) традиційно вважаються досягненнями цієї країни. Разом з тим, мало кому відомо, що свій науковий шлях він починав з Київського університету, а також був співробітником Зоологічного музею Академії наук України.

В публікації В. Караваєва (1926) наведено докладний перелік матеріалів, які зберігалися у музеї в перші роки його діяльності. Серед них В. Караваєв вказує на м'якунів (моллюсків) з Київщини, які були зібрані Добржанським. Аналіз колекцій моллюсків Зоологічного музею показав, що, справді, тут і зараз зберігаються два екземпляри, зібрані Ф. Добржанським і датовані 18 жовтня 1918 р., не виключено, з первинною етикеткою, написаною Добржанським (рис. 6).

Рис. 2. Протокол засідання Комітету з вивчення фауни України від 1 травня 1919 р. (...4) Комітету разрешено подыскивать более крупное помещение под Зоологический музей Укр. Академии наук. 5) По ходатайству Комитета утверждена должность коллектора Зоологического музея с оплатой 500 р. 6) Вопрос об ассигновании 30 000 на покупку мебели и всего передаваемого для обработки и хранения жертвуемых Академией зоологических коллекций решено разрешить...)

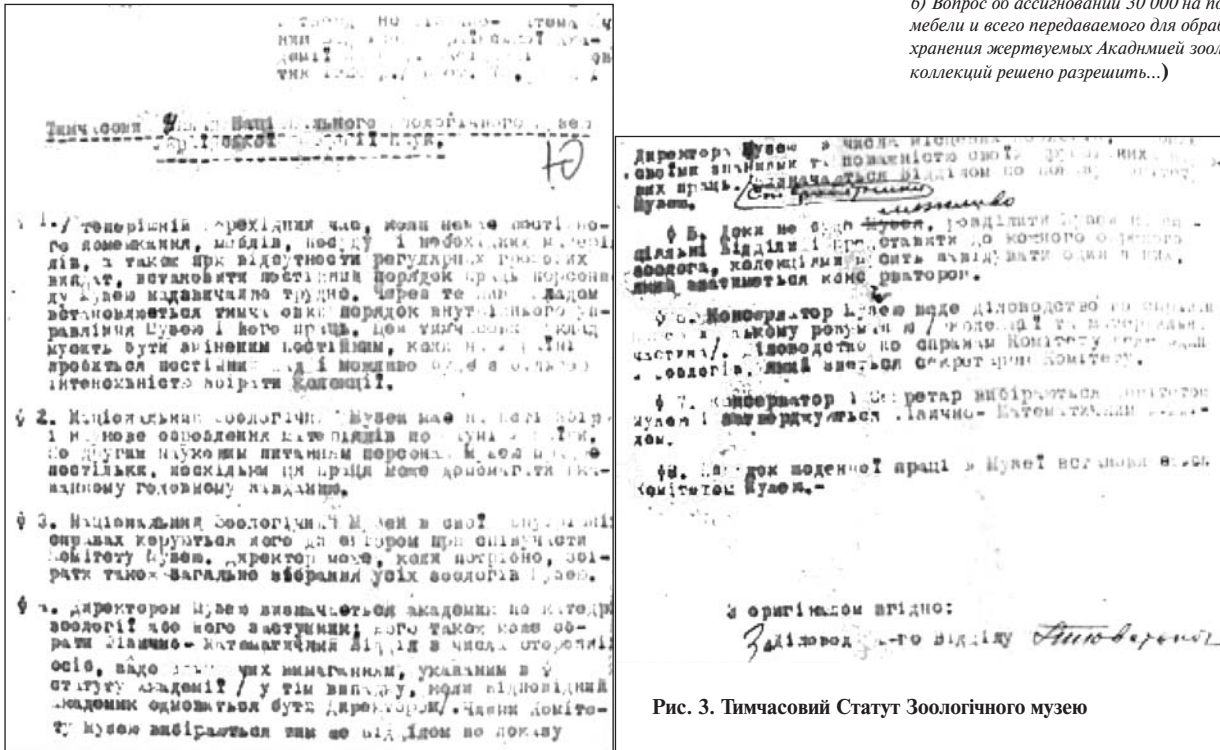


Рис. 3. Тимчасовий Статут Зоологічного музею

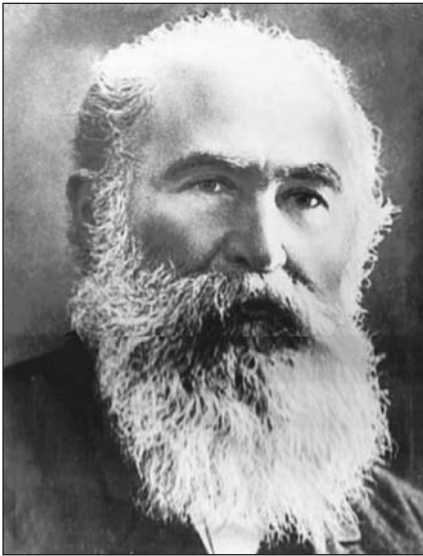


Рис. 4. М.Ф. Кашенко



Рис. 5. В.О. Караваєв

Перші два роки свого існування Зоологічний музей мав лише дві кімнати в приміщенні Академії наук на вул. Короленка (нині Володимирська, 54). Влітку 1921 р. він був переміщений у будинок № 14 на бульварі Шевченка (нині корпус Київського націо-

нального університету імені Тараса Шевченка).

В 1924 р. *Кашенко* подав доповідну записку в Президію АН України про те, що він через низку обставин не може далі керувати музеєм і запропонував призначити на цю посаду *Караваєва Володимира Опанасовича*. В 1926 р. його пропозицію вирішено позитивно. На цей час, за свідченням *В. Караваєва* (Караваєв, 1926), колекції Зоологічного музею вже містили значну кількість зразків різних груп безхребетних та хребетних тварин вітчизняної та світової фауни. Серед них були "фігури" (чучела) з території України, передані різними особами: шкурки ссавців надані чи зібрані *М. Шарлеманем*, *А. Аргіропуло*, *О. Кістяківським*, *І. Оболенським*, колекція рогів, передана орнітологом *Л. Портенком*. Птахи — 117 чучел, виготовлені співробітниками музею, та 120 чучел, отримані від Київського орнітологічного товариства. Колекція тушок птахів налічувала 7862 одиниці, з них найбільшу кількість (5201) передало Київське орнітологічне товариство, 905 — Товариство шанувальників природи і 728 подарував *Ю. Кочубей* (матеріали зі Східного Сибіру та Середньої Азії). Орнітологічні фонди мали також велику колекцію пташиних гнізд і яєць, зібраних *М. Щербиною*, *М. Шарлеманем*, *С. і О. Парамоновими* (кількість не наведено). Амфібії і рептилії (кількість не наведено), здобуті *С. Парамоновим* та *О. Кістяківським* на Південному березі Криму, *С. Парамоновим* в Закарпатському краї. Комахи — близько 2000 видів жуків були передані музею *В. Лучником*, метелики зі Східного Сибіру та Середньої Азії — *Ю. Кочубеєм*, 84 експозиційні планшети європейських видів комах — *В. Ліндеманою*, жуки та інші комахи у 30 планшетах — *П. Жихаревим*, *В. Совинським*, комахи з Бессарабії — *С. Парамоновим*, комахи з Греції — *Л. Шеллозжко*, а також 30 000 комах, що належать до 2 000 видів і

підвидів, зібраних *В. Караваєвим*. Приблизно в цей самий час до колекцій Зоологічного музею надходять збори *Г. Гогхута* — понад 17 460 екз. палеоарктичних двокрилих та інших безхребетних тварин, зібраних експедицією *О. Коротневої* на озері Байкал в 1900-1902 і опрацьованих *В. Дибовським* та *В. Совинським*.

Цікаво, що *В. Караваєв* серед наукових здобутків музею також вказує на бібліотеку, яка становила 200 книг, 400 брошур, які до того ж, 1926 року поповнилась 10 000 одиниць книг і брошур бібліотеки Товариства шанувальників природи. З часом, вони були передані до Інституту зоології імені І.І. Шмальгаузена, і на базі цих зібрань була створена його бібліотека.

Взимку 1925 р. музей переходить в нове приміщення на вул. Терещенківській, 2. На початку березня 1927 р., після наполегливих клопотань з боку Академії наук, Київській окривконком закріпив за академією будівлю на розі вулиць Короленка і Леніна (нині вул. Володимирська і Б. Хмельницького). Спорудження цього будинку розпочали у 1914 р. за проектом архітектора *П.Ф. Альошина* для Ольгинської жіночої гімназії, чия будівля в тому ж році забрали під шпиталь на початку війни. У 1927 р. коштами Київського окривконкому та під постійним наглядом *Павла Альошина* до споруди добудували мансардний поверх і башту і, з нагоди 10-ї річниці Жовтневої революції, передали Всеукраїнській Академії наук, щоб перевести в цю будівлю академічні музеї та деякі інститути (рис. 7).

В 1925-27 рр. в сучасному приміщенні ННПМ (включаючи площі сучасного Зоомузею) розмішувались не менше 10 різних установ АН, серед яких Геологічний і Зоологічний музеї, Музей акліматизації, Дніпровська біологічна станція, Хімічна лабораторія Шапошнікова, Патолого-анатомічна лабораторія, Інститут технічної механіки та інші.

1930 р. на базі Зоологічного музею та інших зоологічних установ створено Інститут зообіології (нині Інститут Зоології ім. І. І. Шмальгаузена). Зоологічний музей увійшов до складу відділу фауністики та систематики, який очолював *В.О. Караваєв*. Одночасно відбувся штучний поділ музею на експедиційну і фондову частини. У 1934-35 рр. експедиційною частиною керував *Є.А. Равич-Щербо*, а з 1936 до 1940 рр. *Є.Г. Решетник* керувала як експедиційною, так і колекційною частинами; в 1940 р. експедицією завідував *В.І. Більський*, а колекціями — *Є.Г. Решетник*. До Другої

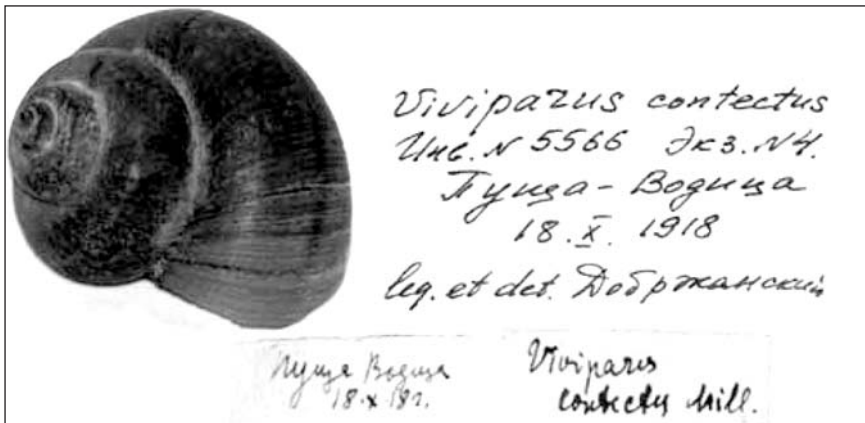


Рис. 6. Екземпляр прісноводного молоска, зібраний в 1918 р. Ф. Добржанським, який зберігається в колекції Зоологічного музею

світової війни, у 1934-41 рр., усім Зоо-музеєм керував *М.В. Шарлемань*, відомий фахівець у галузі зоогеографії й орнітології (рис. 8).

Напередодні війни (1941 р.) колекції музею налічували майже 3000 шкурок і опудал ссавців, птахів — 17 тис., амфібій та рептилій — 6000, риб — близько 1500, моллюсків — 4000, комах — понад 1 млн., інших безхребетних — близько 15 тис. екз.

Та успішне зростання фондів музею та наукова діяльність його співробітників припинилися під час війни. Значну частину колекцій вивезено окупаційною владою нацистської Німеччини, багато матеріалів зіпсувалися через відсутність належного догляду. Експонати розділу "Походження свійських тварин" та колекція київського янтарю (бурштину) палеонтологічної експозиції були втрачені. Деякі колекції, вивезені до Німеччини та Польщі, пізніше були врятовані радянськими військовими. Наприклад, з Познані повернуто колекцію птахів та метеликів, з Кенігсберга — комах. З фортеці Хайльсберг разом із майном Інституту зоології АН УРСР повернулася колекція жуків проф. *О. Г. Лебедева*. У 1943 р., після визволення Києва і повернення в місто евакуйованого майна та співробітників Академії наук, відновили свою діяльність Інститут зоології та Зоологічний музей як його складник.

У повоєнні роки Зоологічним музеєм керували проф. *В. М. Артоболевський* (1944-1946), пізніше *І.Т. Сокур* (1947-1948), а у 1948 р. його було підпорядковано відділу хребетних Інституту зоології АН УРСР, і його керівником став проф. *М.А. Войтвенський*, видатний фахівець у галузі вивчення птахів (рис. 9-11). У ті роки відбулась реорганізація фондів колекцій.



Рис. 8. М.В. Шарлемань

Частина зразків перейшла у розпорядження Відділу ентомології та Палеозоологічного музею, а невеликі за обсягом зібрання були об'єднані. У 1956 р. за сприяння *М.А. Войтвенського* був створений музейний сектор у складі відділу хребетних, до якого ввійшли всі співробітники, що працювали з колекціями й експозицією.

Сучасний стан розвитку Зоологічного музею як окремого наукового закладу починається з 1963 р., коли ентузіасти музейної справи на чолі з *М.М. Щербаком* сформували неструктурну лабораторію, а у 1965 р. — Зоомузей як структурний відділ Інституту зоології.

У цей час на місці сучасної експозиції музею були робочі приміщення Інституту зоології та інших установ, а фондові колекції займали невелику кімнату розміром приблизно 6 квад-

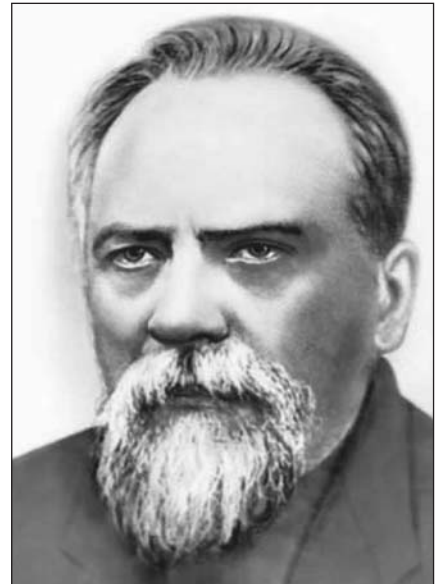


Рис. 9. В.М. Артоболевський

ратних метрів. Тут зберігалися колекції безхребетних, риб, частково ссавців. Експозиційна частина містилася у дерев'яних шафах, які були розставлені по коридорах установи (рис. 12). В тому ж таки 1963 році в музей зоології завітав президент АН УРСР, академік *Борис Євгенович Патон* і, спілкуючись із ним, *М.М. Щербак* висунув ідею створення нового сучасного Зоологічного музею, а ще краще — Музею природи, як це прийнято в столицях держав усього світу. Президента Академії наук зацікавила ця ідея, і він запропонував викласти пропозиції щодо створення Музею природи і передати їх до Науково-організаційного відділу Президії АН.

Ця ідея почала втілюватись у життя і, починаючи з 1963 р., почались роботи, які базувались на концепції створення єдиного природничого музею з розширенням експозиційної частини не тільки зоологічного, але й геологічного, палеонтологічного, ботанічного музеїв. Нова концепція першочергового значення надавала експозиційним залам із природними зразками з усього світу. Провідна роль у керівництві роботами зі створення сучасного вигляду основної експозиційної частини зоомузею належала *М.М. Щербаку*, його завідувачу, видатному зоологу і мандрівнику (рис. 13), художнє оформлення було підпорядковане *І.О. Хорошунувій*, представнику Художнього фонду України.

Зрозуміло, що втілення в життя планів створення сучасного музею навряд чи було б можливе без підтримки колег. Над реконструкцією приміщень та створенням нової експозиції натхненно працювали *В. П. Шарпило*, *Ю.О. Костюк*, *В.М. Єрмоленко*,



Рис. 7. Будівля Зоологічного музею в 1927 р.



Рис. 10. І.Т. Сокур

Ю.В. Мовчан, В.М. Лоскот, О.О. Петрусенко, О.В. Лаврух, Г.М. Сележинський, Є.Р. Заблудовський, О.З. Яценя, Ю.А. Волненко, М.Л. Голубев, М.І. Головушкін та багато інших (рис. 14, 15). Всіляко сприяли будівництву музею також адміністрація Інституту зоології, посадовці Відділення загальної біології Президії АН та особисто президент АН *Б.Є. Патон*. За короткий час (практично за три роки) на площі 1200 кв. м була створена нова експозиція Зоологічного музею.

У грудні 1963 р. вийшла Постанова Президії Академії наук України про створення Музею природи, а у червні 1966 р. — Постанова Ради міністрів УРСР про створення Центрального науково-природничого музею АН УРСР, куди ввійшли п'ять музеїв. У листопаді 1967 р. Постанова Президії АН України констатує завершення робіт і можливість "...прийняти зоологічну і геологічну частини Центрального науково-природничого музею до відкриття".



Рис. 11. М.А. Войнственський

З середини 1970-х років розпочався новий, найпродуктивніший період в історії Зоологічного музею. Поповнювали наявні колекції переважно співробітники музею за рахунок щорічних експедицій по Україні, до республік Середньої Азії, зокрема Тянь-Шаню і Памиру, на Південь Росії, на Далекий Схід, до Сибіру, Монголії, Бурятії, Туви, Калмикії, Кавказу, Закавказзя. Однією з найяскравіших особистостей серед керівників Зоологічного музею був доктор біологічних наук, професор, член-кореспондент Академії наук УРСР *Микола Миколайович Шербак*. Очолюючи музей упродовж 35 років (1963-1998), він сприяв створенню не тільки принципово нової на той час експозиції, але й її складника, без якого не може існувати жоден природничий музей світу — фондів колекцій. Після смерті *М.М. Шербака* (1998 р.) Зоологічний музей майже рік очолювала кандидат біологічних наук *Валентина Василівна Маніло*.



Рис. 13. М.М. Шербак

З 1999 р. музеєм керує учень *М.М. Шербака*, доктор біологічних наук, професор *Євген Максимович Писанець* — фахівець у галузі систематики, екології, фауністики амфібій та рептилій. Під його керівництвом музей успішно продовжує виконувати започатковані раніше наукові програми та музейну тематику, навколо музею гуртуються провідні фахівці. В Україні відновлено роботу Герпетологічного товариства, яке в 2009 році, в рік ювілею Зоологічного музею, вже провело свою п'яту щорічну конференцію. Останнім часом створено нові та реконструйовано наявні діорами, регулярно провадиться оновлення і поповнення експозиційних розділів та фондів колекцій. Наприклад, у 1996 р. була проведена реконструкція експозиції коралів та ракоподібних, в 1998 р. створена нова діорама "Горила". Пізніше експозиція земноводних та плазунів поповнилася діорамами "Водяний вран" і "Крокодил", а зал ссавців — діорамою "Сніговий барс" і низкою прек-



Рис. 12. Стара (зліва) і нова (справа) експозиційні частини коридору Зоологічного музею

расно виготовлених опудал — "Димчастий леопард", "Рись" (автор *О. Легкобит*). Чималу колекцію ссавців подаровано *С. Слоновським* (біогрупа "Бородавчонки", "Бабуїн", "Гіена", медальйони "Гірська зебра", "Імпала", "Баран Марко Поло") (рис. 16-21).

Але пересічний відвідувач знайомиться лише з невеличкою часткою тих скарбів (1%), якими володіє Зоологічний музей. Інша частина — фондові колекції — використовується в наукових дослідженнях і, у разі необхідності, поповнює експозицію новими зразками (або замінює застарілі).

Наразі фондові колекції Зоологічного музею вважають одними з найкращих в Європі і такими, що найповніше характеризують стан екосистем території колишнього СРСР. Найбільшу цінність серед фондових колекцій становлять типові екземпляри тварин, їхня основна функція в тому, що вони є носіями наукових назв, і "... є міжнародними еталонами, що забезпечують об'єктивність зоологічної номенклатури... Вони ввіряються як наукове надбання під облік осіб, відповідальних за їх утримання та надійне зберігання" (Міжнародний кодекс зоологічної номенклатури, вид. 4, К: 2003, С. 80.).

Типові екземпляри дозволяють орієнтуватися в сотнях тисяч наукових назв тварин, що є в обігу міжнародної наукової спільноти. В колекціях Зоологічного музею нараховується близько 757 типових екземплярів безхребетних і хребетних тварин (що частину колекції продовжують опрацьовувати). Зрозуміло, що будь-який екземпляр, який зберігається в фондових колекціях, є унікальним, але особливу цінність мають ті зразки, вік яких перебільшує 100 років (рис. 23).

Тільки за останні 10 років (починаючи з 2000 р.) надруковано 11 випусків книг, присвячених результатам наукового опрацювання фондових колекцій, 7 монографій опубліковано за результатами дослідження фауни метеликів Азіатського континенту, видано 3 книги, присвячені земноводним України, підготовлені видові нариси про земноводних і більшість риб у сучасному 3-му виданні Червоної Книги України (рис. 22). Станом на 1 січня 2009 р. у фондах та експозиціях музею налічується: ссавців приблизно 20 300 екз., птахів — 44 200 (рис. 24, б), амфібій — 31 550, рептилій — 32 700, риб — 127 500 (рис. 24, а), комах та інших безхребетних — майже 668 000.

Потрапивши до вестибюля Національного науково-природничого музею, відразу відчуваєш *подих Надзвичайного*. За спиною залишилася марнота великого міста з його нескінченним галасом та потоком машин, бензиновим гаром, бетоном будівель, неоновими вивісками, рекламними щитами... Це — там. А тут — затишно світиться великий акваріум з кольоровими рибами, що заклопотано снують поміж водоростей, а з однієї з колон, що обрамляють широкий вхід, на людину-відвідувача дивиться величезна голова мамонта. Повернувши праворуч та піднявшись на другий поверх, безпосередньо біля сходів, ще одна зустріч з минулим — хатина з кісток мамонта. Тут — *Палеонтологічний музей*. Вище, на третьому поверсі, широкий вхід ще до одного Музею, про який іде мова, *Зоологічного музею*.

Перші декілька десятків вітрин, розмічених по обидва боки широкого коридору, присвячені безхребетним. Найпростіші — найпримітивніші. Їхнє тіло складається з однієї єдиної клітини і побачити більшість із них можна лише за допомогою мікроскопа. Однак, незважаючи на мікроскопічні розміри, їх значення в функціонуванні екосистем надзвичайно важливе.



Рис. 14. Сучасний зал птахів до реконструкції (зліва) і після реконструкції (справа)



Рис. 15. Сучасна експозиція безхребетних (зліва) і ссавців (справа)



Рис. 16. Бородавочники

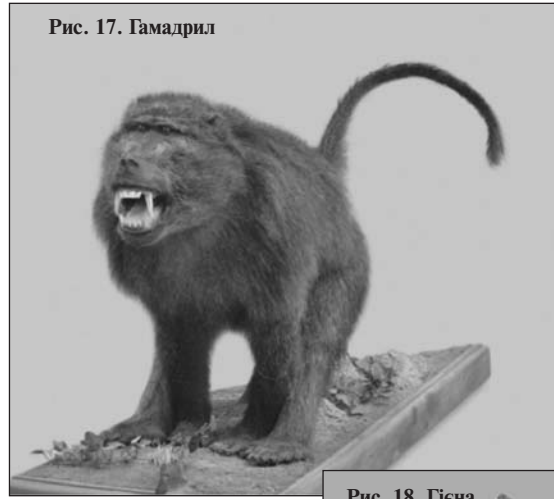


Рис. 17. Гамарил

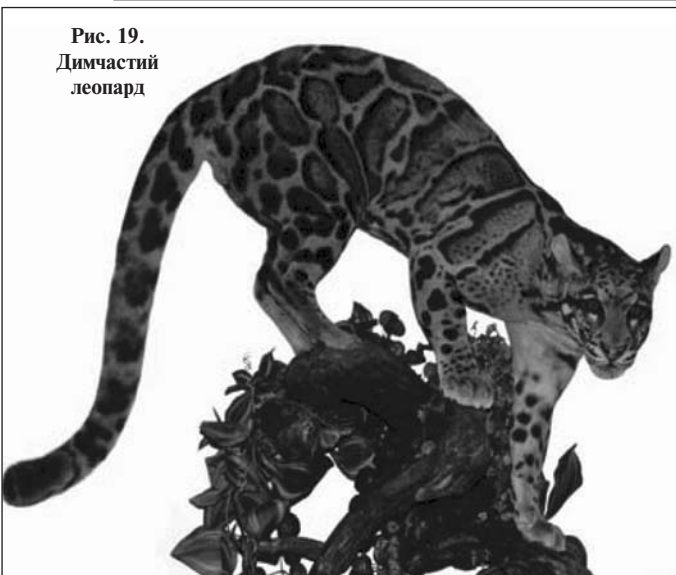


Рис. 19.
Димчастий
леопард



Рис. 20. Рись



Рис. 18. Гієна



Рис. 21. Діорама "Сніговий барс ібіріс"

Черепашкові амеби форамініфери, наприклад, сформували значні поклади дрібнозернистої якісної крейди. Губки були чи не найпершими багатоклітинними тваринами на землі. Їх поява відмічена ще в докембрійському періоді, раніше ніж 570 млн. років тому. Деякі губки мають вапняковий чи кремнієвий скелет дивної форми — у вигляді пучків склоподібних голок або у вигляді келиха (так і була названа — “келих Нептуна”) (рис. 25). Типові Кишковопорожнинні — це поліпи і медузи. Напевно, майже усім відомо, що своєрідна краса багатьох із них далеко не безпечна, тому що вони мають отруйні стрекальні клітини. Справжньою прикрасою цих вітрин є корали, вапняковий скелет яких дивує нас нескінченним різноманіттям форм (рис. 26). Червоні та чорні корали здавна цінувалися як вишукані прикраси. Експонати наступної вітрини — черви, також зупиняють біля себе багатьох, але не для того, щоб помилуватися їхньою привабливістю. Вражені паразитами нирки та серце, які містяться у скляних посудинах, примушують не одну людину замислитися про правила гігієни. Членистоногі займають усі інші вітрини цієї частини музею. Знайомство з ними розпочинається з Ракоподібних. Гостей музею навряд чи здивуєш річковим раком, а ось атлантичний омар, гігантський японський краб чи інші дивної форми тварини привертають увагу багатьох (рис. 28). На вітрині павукоподібних можна побачити мечохвоста, чий численні родичі жили близько 350 млн. років тому, але до нашого часу збереглося лише п'ять видів. На протилежному боці коридору розміщені вітрини з комахами. Численні експонати дивують різноманіттям форм та кольорів.



Рис. 22. Друкована продукція Зоологічного музею

В експозиціях риб привертають увагу опудала величезної риби-місяця (чемпіон із плодючості, відкладає понад 300 млн. ікринок), дивовижних риби-пилки та риби-молота, величезних білуги й осетра. Не менш цікаві й інші експонати вітрин. Тут можна побачити опудала летючої риби, морського півня, риб-чотириzubів, які можуть надуватись і ставати колочими, як їжаки, риби-причепи і великого плоского чорноморського калкана (рис. 29). В експозиції земноводних чи амфібій можна побачити відомих мексиканських амбістом, чий личинки — аксолотлі — здатні, як і дорослі, розмножуватися, велетенську сала-



Рис. 23. Найстаріші зразки, що зберігаються в Зоологічному музеї (зліва — безхребетні (зразки 1849-1852 рр.), справа — хребетні, де подано екземпляр озерної жаби, що зберігається в фондах музею з 1898 р.)



Рис. 24. Фондові колекції риб (зліва) та птахів (справа)



(згори донизу)

Рис. 25. Губка “Келих Нептуна”

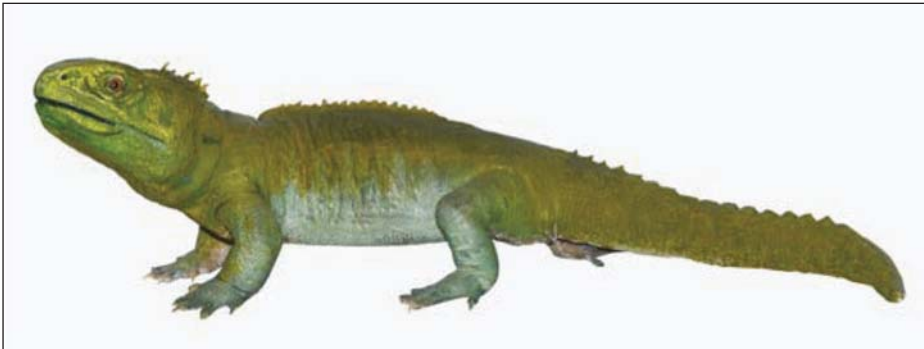
Рис. 26. Скелети коралів

Рис. 27. Гаттерія

Рис. 28. Лангуст капський

Рис. 29. Довгопер середземноморський

Рис. 30. Пінгвін королівський



мандру і найдрібнішу жабку в світі — кубинського свистуна, а також європейського протєя, мешканця печерних водойм. Хоча в Україні живе лише один вид черепах — болотяна черепаха, у вітринах з плазунами чи рептиліями можна побачити зелену чи супову черепаху, гігантську слонову черепаху, болотяну матамату. Один з найцінніших експонатів — гаттерія — єдиний вид із минулим у майже 300 млн. років, який дожив до нашого часу (подарунок Веллінгтонського музею). Ці тварини живуть лише на декількох островах у Новій Зеландії (рис. 27).

Зал птахів — найбільший у музеї. Тут можна побачити опудала найдрібніших птахів — колібрі — вага деяких ледве перевищує півтора грама, та африканських страусів, ледве не триметрового росту і масою до 90 кг. А крім того, в експозиції — декілька видів пінгвінів (рис. 30), альбатроси, буревісники та інші морські птахи, численні види качок, гусей та їхніх водоплавних родичів, денні хижі птахи (грифи, сипи, орли, соколи та птах-секретар) і багато інших експонатів. У залі ссавців можна побачити рідкісні експонати, такі як качкодзьоб, ехидна, мурахойд, броненосці. Крім того, тут виставлені великі опудала бурого і білого ведмедів, сніжного барса, лісового kota, рисі, коня Пржевальського, інших непарнокопитних та парнокопитних тварин. Наприкінці є вітрина з багатьма опудалами мавп.

Яскраві вітрини, в яких представлені найрізноманітніші тварини з сусідніх та віддалених куточків світу залишаються в пам'яті всіх, хто будь-коли відвідував Зоологічний музей.

За часи свого існування, завдяки новаторським підходам до створення експозицій та їхнього дизайну, великій кількості зразків у вітринах і їх бездоганному оформленню, чималій кількості додаткової наукової і науково-популярної інформації (матеріали з мінливості, розповідження, охоронного статусу тощо) музей займає гідне місце серед провідних музеїв світу (www.museumkiev.org/index_main.html, nmnh@museum.kiev.org).

13 травня 2010 року відбулися річні Загальні збори НАН України, на яких виступив академік-секретар Відділення фізики і астрономії НАН України, академік НАН України *В.М. Локтєв*.

На мою думку, він у ній порушив настільки болочі питання сьогодення, які безпосередньо стосуються буття науково-освітньої сфери в Україні, що редколегія "Світогляду" вирішила опублікувати цей виступ без змін і доповнень, хоч і з декількома авторськими примітками.

Додам також, що, вважаючи цей виступ блискучим за змістом і знаючи ситуацію з наукою в країні "зсередини", не думаю, щоб він щось міг змінити або на щось вплинути. На жаль...
Академік НАН України Ярослав Яцків

СИЛЬНА НАУКА — СИЛЬНА КРАЇНА

"Вопрос о пользе поэзии возникает только при её упадке, в то время как в периоды её процветания никто не сомневается в её полной бесполезности."
Б.Л. Пастернак



Вадим Локтєв
доктор фіз.-мат. наук,
академік НАН України,
академік-секретар
Відділення фізики і
астрономії НАН України,
м. Київ

Вельмишановні колеги, друзі!

Дозвольте розпочати з найважливішого — наших спільних справ як членів Національної академії. Представлені в доповіді Президента НАН України наукові досягнення вчених академії яскраво свідчать, що у звітному році академія, попри наявні труднощі, незмінно виконувала свій головний уставний обов'язок — добувала фундаментальні наукові знання в галузі природничих і суспільних наук, чим зробила свій внесок у розвиток світової науки. Тому вважаю цілком доцільним почати з пропозиції схвалити звітну доповідь.

Водночас, як представник природничої науки — фізики — я міг би трохи детальніше доповісти високоповажному зібранню про конкретні результати, отримані в установах Відділення фізики і астрономії — зокрема, про нашу досить успішну співпрацю з Європейським центром ядерних досліджень у Женеві, де запущений найпотужніший в світі прискорювач, про тісне співробітництво з Об'єднаним інститутом ядерних досліджень у Дубні, а також Російським науковим центром "Курчатовський інститут", де фактично вже створені висококласні за найвищими мірками Міжнародні центри з нанотехнологій, про розвиток академічної грид-структури, що істотно розширює обчислювальні можливості наших фахівців, нарешті, про будівництво нового гігантського українського радіотелескопу, який може стати найбільшим у світі, про інші досягнення, включаючи досить престижні міжнародні відзнаки, отримані членами відділення.

Проте, зважаючи на те, що звітний період збігся з часом кардинальних змін у нашій країні — обранням нового Президента України і початком роботи нового уряду, представники якого є учасниками наших Загальних зборів¹, мені здалося, що актуальніше обговорити загальні проблеми, пов'язані з розвитком вітчизняної науки як, на моє глибоке переконання, найважливішої для майбутнього країни галузі, що мені здається, ще не усвідомлюється ні керівництвом держави, ні суспільством у повному обсязі. І незважаючи на те, що наука, безперечно, не поезія (див. слова, винесені в епіграф), її (науки), м'яко кажучи, неблизке становище в Україні вимагає відвертого і чесного обговорення.

Можливо, слушною буде така аналогія: зміну влади в будь-якій країні можна порівняти з таким фізичним явищем, як фазовий перехід, який, як ми знаємо, може бути стрибкоподібним, тобто I-го роду, коли змінюється стан системи, або

¹Під час доповіді в президії зборів перебували голова Державного комітету з науково-технічного та інноваційного розвитку України академік НАН України *Б.В. Гриньов*, голова Комітету ВР України з науки і освіти *В.І. Полохало*, секретар РНБО України *Р.В. Богатирьова*, Прем'єр-міністр України *М.Я. Азаров* після своєї промови, а разом з ним віце-прем'єр-міністр *В.П. Семиноженко* і міністр науки і освіти України *Д.В. Табачник* покинули Загальні збори НАН України. (Примітка до виступу.)

плавним, тобто II-го роду, коли стан не змінюється. Хоча більшість висловлюється за м'які зміни, характерні для другого випадку, я б особисто віддав перевагу першому, при якому різко змінився би стан — стан нашої науки і ставлення до неї з боку владних структур України.

Хотів би навести відомі слова видатного французького природознавця *Луї Пастера*, які найяскравіше висловлюють те, що хотілося б донести до наших керівників: *"Наука має бути найбільш піднесеним втіленням Вітчизни, бо з усіх народів першим завжди буде той, хто випередить інші в галузі думки і розумової діяльності"*.

Тому, якщо ставити за мету справжній розвиток держави та її просування до групи світових економічних лідерів, а не гучні декларації й обіцянки, то без сильної науки про це годі й думати. Наука й освіта в сильних країнах відіграють ключову роль не тільки в економіці, а й у формуванні загальної культури і світогляду населення, що разом узяті відбивається і на рівні життя кожного громадянина. Говорити ж йому, що спочатку ми подолаємо кризу, а тоді візьмемося за наукові справи, вибачте за такі слова, є або блюзнірством, або обманом. По-перше, без науки і науковців неможливо подолати кризу. Саме так заявляють керівники найпотужніших держав, які добре розуміють, що виклики, які постали перед нами впродовж останніх років, набагато складніші за ті, з чим стикалися раніше, тому саме в кризовий період багато країн набагато збільшують свої бюджети на науку. По-друге, принципово помилково вважати, що заощадження на науці можна виправдати кризою, і що сильна наука — це розкіш, без якої можна обійтися, обмежившись лише необхідним. Повторю, і я, і, впевнений, абсолютна більшість присутніх у цій залі — а це провідні вчені України, за плечима яких досягнення світового рівня, категорично не згодні з такою постановкою питання.

Дозволю собі вдатися ще до однієї цитати: *"Наука сьогодні більше, ніж коли-небудь раніше, необхідна для нашого добробуту, безпеки, здоров'я, збереження довкілля та якості життя, тому ми маємо замислитися про ту величезну роль, яку відіграють у нашому житті наукові дослідження"*. Це і ще багато чого цікавого у квітні минулого року виголосив *Барак Обама*, який тоді ж підписав закон про виділення на фундаментальні, підкреслюю, дослідження понад 3% ВВП, звичайно американського, що стало найбільшим в історії США фінансуванням науки. Американські платники податків через своїх представників у Конгресі погодились із цим, оскільки зараз у США вважають майже обов'язковим широко рекламувати науку і науковців, доводячи до свідомості суспільства, що фундаментальні дослідження — це науковий капітал, який забезпечує цивілізаційні прориви людства. Крім цього, достатня науково-популярна освіченість кожної людини є надійною запорукою проти її інтелектуальної і моральної деградації.

Так хотілося б, щоб наші можновладці, яких, зокрема, уособлюють народні депутати і міністри, а разом з ними і наші люди, врешті-решт, також усвідомили, що процвітання і успіхи сьогодення живляться науковими відкриттями, зробленими за приблизно останнє півстоліття. Теперішні ж відкриття можуть здаватися далекими від потреб людини, але весь наш досвід, вся наша історія свідчать, що вони живитимуть прогрес у наступні півстоліття. І справді, вивчення конкретного фізичного, хімічного або біологічного явища може не окупитися у найближчий час, але його наслідками скористаються діти чи онуки тих, хто платив.

Я не економіст і можу помилятися, але ця вельми проста обставина пояснює, чому приватні компанії не дуже люблять інвестувати у фундаментальну науку, і цей тягар, природно, лягає на державний бюджет. Так було завж-

ди і, напевне, має бути, але саме вона — фундаментальна наука — породила атомну енергетику, лазери, напівпровідникову електроніку, сонячні батареї, матеріали з недосяжними до того заданими властивостями, нові види зв'язку, комп'ютерну і медичну техніку тощо. Звичайно, це загальноновідомо, але не в Україні, де інколи складається враження, що правильне розуміння значення науки і культури для суспільства втрачене.

Тому якщо наша країна з тих чи інших міркувань звільнить себе від відповідних витрат, то це означатиме лише одне — ми будемо викреслені з числа держав, з якими рахуються і яких поважають. Бувають моменти, коли треба виявити волю до перемоги і зробити важке, але необхідне, виходячи з постулату, що наука — найважливіший складник цивілізації. Це означає: регулярне і щедре виділення адекватних коштів на нове обладнання, реактиви, дозвіл вільно експериментувати без наперед спланованого результату, запуски космічних апаратів і будівництво обсерваторій, утримання заповідників. Маю на увазі також створення сучасних хімічних і біологічних об'єктів, що також вкрай необхідно. Без всього цього ні на що буде сподіватися — ні на молодь в науці, ні на справді інноваційні проекти. І взагалі: за (0.3-0.5)% ВВП науку в Україні не підняти!

Вже близько двох десятиліть добре освічена, підготовлена до розумової праці молодь полишає Батьківщину, не знаходячи тут зацікавленості в своїх знаннях і достойної винагороди за дослідницьку діяльність у природничих наукових напрямках. Причина проста — як вчить прислів'я, *"риба шукає, де глибше, а людина, де краще"*. І заборонаю або наказами цей процес зупинити неможливо. Справу можна зрушити з місця лише створенням умов, привабливих для розвитку науки і подібних до західних. Крім того, наука глобалізована, і нею можна займатися де завгодно без жодних перепон. В будь-якій країні існує потреба в талантах, бо це великий скарб, який дорого цінується, що й спонукає молодих людей до наукової еміграції. Але зберігається, хоча й мала, ймовірність їх повернення. Якщо ж не буде сучасної науки, то наступні покоління українців взагалі втратять можливість отримати кваліфіковану підготовку.

Тому інше нагальне завдання збереження України як держави зі щасливим майбутнім — підтримка природничої освіти, яка, не побоююся таких слів, впала до неприпустимого рівня, коли середній абітурієнт природничих або інженерних факультетів часто-густо не в змозі розв'язати завдання для 8-9 класу загальноосвітньої школи. Треба негайно робити кроки на шляху відновлення потужної математичної і природничої освіти в школах. При цьому жодні інвестування не дадуть швидкого результату. Вчені знають, що для відкриттів треба набагато більше, ніж окремі прозріння. Насамперед, потрібен час, вперта, сумлінна праця і терпіння. Не останню роль відіграє і моральна підтримка, без якої неможливо розбудити в молодій людини любов до науки, навчити її дивуватись невідомому і поринати в творче натхнення. На моє власне переконання, катастрофою для нашої рідної країни стало те, що в багатьох середніх і навіть вищих навчальних закладах фізика перетворилася на другорядну дисципліну.

Боюся викликати критику колег, але давайте чесно визнаємо, що саме з фізики ХХ-го століття виросла майже уся нова технологія. Є надзвичайно багато успішних технологічних фірм, діяльність яких яскраво це підтверджує. Тепер нове століття, ситуація змінюється і на перший план поступово виходять науки про життя й інформаційні технології, але це не змінює загального пафосу мого виступу.

Тут присутні представники влади. Звертаючись до них, хочу заявити. Взаємодія влади і науки або, трошки гост-

ріше, протистояння *power versus science* відомі з давніх часів. Це було в древній Греції й у вік просвітництва; описані конфлікти між вченими і *Наполеоном* у Франції, між ними і *Петром Великим* в Росії, про радянські часи і, як окремий приклад, епопею з *Миколою Івановичем Вавиловим*, чи, скажімо, справа харківського Фізико-технічного інституту, відома будь-якому пересічному українцю.

Чому вчить історія? Що існує певна закономірність: влада, яка ставиться до науки і вчених з повагою, процвітає. Коли ж науковці в державі перебувають на пташиних правах і влада не сприяє їм, то така влада по суті рубає сук, на якому сидить, і рано чи пізно валиться під непосильним тягарем нерозв'язних проблем і нападстей.

Ми багато чуємо, що розвиток науки — це стратегічний курс України. Коли ж доходить до справи, виявляється, що фундаментальна наука зводиться до практично зрозумілих, або корисних, цілей, які можуть бути досягнуті за обмежений і явно короткий термін. Або ж зведення майже всіх фундаментальних досліджень у країні до рівня нанотехнологій. Якими б багатообіцяючими вони не були, таке обмеження для широкого фронту по-справжньому фундаментальних досліджень неможливе і, більше того, небезпечне, бо, як правило, їх результат не є очевидним або прогнозованим.

Історично першим, якщо я не помиляюсь, повну перспективність розвитку матеріального виробництва без науки зрозумів один із найуспішніших бізнесменів минулого і нетривіальна особистість *Альфред Нобель*, який встановив величезні премії саме за фундаментальні наукові результати, які призвели до інновацій, чим нерозривно зв'язав перші з другими. Фактично, він мав на увазі такі фундаментальні дослідження, які *Борис Євгенович Патон* називає *орієнтованими* фундаментальними дослідженнями. Завдяки ним виробництво у розвинених країнах відрізняється неосяжною різноманітністю виробів і технологій, що виростають з фундаментальних досліджень, постановка яких визначається логікою розвитку самої науки, а не чиновницьким волюнтаризмом, і які на початку підтримуються саме державним бюджетом.

Ми значно відстаємо в цій сфері, тому в наших магазинах імпортні телевізори, мобільні телефони, комп'ютери, томографи, авто і навіть частенько продукти.

Але той, хто думає, що таким же чином можна привезти у валізах і фундаментальну науку, дуже сильно помиляється. Нам завжди продаватимуть те, що вже застаріло. Тому іншою катастрофою для країни може стати згасання діяльності Національної академії наук. Адже внаслідок багаторічного відтоку мізків як за кордон, так і з наукової сфери в бізнес, політику, в академії працюють багато людей поважного віку, й існує проблема омолодження кадрів. Але в ній функціонують наукові школи, її співробітники становлять понад 90% найбільш відомих вчених України. Можна перелічувати багато причин такого становища, проте головна, безперечно, у недалекоглядному, з погляду перспектив держави, недофінансуванні. До того ж, відвер-

то кажучи, на нинішньому історичному етапі інша форма управління науковим співтовариством навряд чи з'явиться.

З іншого боку, є ще одна, не менш критична для існування науки обставина, не пов'язана з фінансуванням, — це статус і престиж праці вченого, викладача і взагалі освіченої людини в країні, ставлення² і повага до них з боку суспільства. Треба припинити дивитись на нас, як на людей, які паразитують на коштах держави без користі для останньої. На жаль, такі погляди інколи формуються навіть у ЗМІ, де легко знайти тези типу: "*Нам потрібні квартири, зарплати, а про майбутнє нехай думають ті, хто буде в ньому жити*". Або ж: "*Ми обійдемося без науки — існують же на Землі суспільства, які і без неї чудово живуть*". Автори таких думок, напевно, не здогадуються, що в такому разі їхні нащадки будуть жити, як найбідніші африканські чи південноамериканські країни.

Нема часу на цьому детально зупинитись, але на такому ставленні до науки взагалі і фундаментальної зокрема зростає науковий нігілізм і, що ще гірше, лженаука, яка проникла на шпальти газет і екрани ТБ. Вчені серйозно занепокоєні тим, що фактично не беруть участі у формуванні експертних прогнозів, не залучені до науково-технічної експертизи прийняття державних рішень зі стратегічно важливих довгострокових проблем. Я не пригадаю жодного засідання РВБО України, про порядок денний яких зазвичай повідомляють у пресі, яке було б присвячене складній ситуації в науково-освітній сфері. А таке питання, в світлі сказаного вище, актуальне, і його вкрай нарізлу необхідність пропоную зафіксувати в Постанові наших зборів³.

Нарешті, коли б мене спитали, з чого треба починати, я без вагань відповів би — з освіти⁴, оскільки один з найважливіших чинників успішного розвитку будь-якої держави однозначно залежить від якості її людських ресурсів, під якою розуміють здоров'я нації і освіченість кожної людини. В цьому, насамперед, має бути зацікавлений уряд, спроможний через високу заробітну платню вчителів впливати на процес підготовки педагогічних кадрів, яка, в свою чергу, спирається на наукові засади.

Завершуючи, наголошу: наукова і, гадаю, освітянська спільноти України переконані, що Україна має всі підстави, щоб бути серед великих наукових держав світу. Настав час підйому науки після майже двох десятиліть її згубного приниження, але він не може відбутися без участі керівництва держави, яке повинне якомога швидше перейнятися надзвичайною важливістю цього завдання і передати відчуття його невідкладності не тільки державним службовцям, а й пересічним громадянам, які в своїй більшості, на жаль, втратили розуміння ключової значущості науки та освіти для розвитку і зміцнення прогресивного громадянського суспільства в Україні.

Отже, не вважаю, що буде перебільшенням вислів: *доля науки в Україні — це доля самої України!*

Будьмо ж науковими оптимістами!

Дякую за увагу.

²Нинішнє зневажливе і безвідповідальне ставлення суспільства до наукової інтелігенції яскраво, на мою думку, віддзеркалилось у такому факті: напередодні зборів НАН України, 10 травня ц.р., пішов з життя видатний вчений-фізіолог, академік НАН України та багатьох закордонних і міжнародних академій, лауреат численних престижних нагород, Герой України і, без всякого перебільшення, гордість української нації *Платон Григорович Костюк*. Так от, жоден з центральних каналів ТБ не повідомив про цю сумну подію. Коментарі, як-то кажуть, зайві. (Примітка до виступу.)

³Звичайно, цього не сталося. (Примітка до виступу.)

⁴Причому знову-таки природничої. Це все глибше розуміють і в Європі. У квітні 2010 р., канцлер ФРН *Ангела Меркель* зазначила, що проблема браку кваліфікованих науковців та інженерів стає все відчутнішою у країнах ЄС, тому стимулювання науки та підготовка інженерно-технічних кадрів має бути під постійним наглядом урядів. Вона також прозорливо підкреслила, що молодь не виявляє бажання отримувати знання у сфері природничих і технічних наук, оскільки, по-перше, тепер саме навчання в цій сфері стало надзвичайно складним, а по-друге, можна більше і легше заробляти, маючи інші професії, що треба виправляти. Отже, Німеччина та ЄС в цілому інвестуватимуть великі кошти в сферу природничої освіти і науки для залучення у відповідні напрями молодого поповнення та отримання прогнозованих прибутків вже у найближчому майбутньому. (Примітка до виступу.)

УКРАЇНСЬКА НАУКА у 2025 році

**"Наука має бути найбільш піднесеним втіленням Вітчизни,
бо з усіх народів першим завжди буде той,
хто випередить інші в галузі думки і розумової діяльності"**

Л. Пастер

Восени 2009 р., пішов із життя видатний російський фізик-теоретик, лауреат Нобелівської премії *Віталій Лазарович Гінзбург*, який у своїх громадських виступах багато уваги надавав ролі та місцю науки у сучасному житті. В одному зі своїх останніх інтерв'ю він наголосив: *"Майбутнє людства визначається лише наукою. За 400 років, що минули з часів Г. Галілея — першого у сьогоднішньому розумінні вченого, в світі відбулися різкі зміни, пов'язані з накопиченням і розвитком знань. Зокрема з'ясувалося, що наука формує світ навіть більшою мірою, ніж будь-яка інша галузь. Політики мають це якнайшвидше зрозуміти і підтримувати наукові дослідження щедро і розумно"*.

З цим закликом, який прямо перегукується з думкою великого природознавця *Луї Пастера*, що винесена в епіграф, неможливо не погодитись. Але, на жаль, далеко не всі її поділяють і серед таких — наші політики. У них своєї турботи, і дуже важко сподіватися, що у найближчі роки їм вистачить розуму і розуміння нарешті збагнути, яке майбутнє чекає суспільство, де наука, а разом з нею й освіта залишаються поза увагою його керманців. В Україні ж ми є свідками того, як справжня сучасна наука виявилась на периферії щоденних інтересів владних — і старих, і нової — структур, що є красномовним свідченням на користь невтішного висновку: країна, в якій ми живемо і працюємо, скоро може опинитися на узбіччі світового науково-технічного прогресу.

Осмілюся навіть сказати більше: будь-який неупереджений спостерігач може легко переконатися, що попри різні гучні заклики, які ми чуємо з трибун, не наука, а саме лженаука в Україні розквітла і міцно проторувала шлях в усі офіційні світські інстанції. Водночас, поширення релігійних поглядів і уподобань, які при цьому палко заохочуються і підтримуються всіма керівними органами, фактично перетворилося на державну політику, яка не залишає осторонь ні середню школу, ні армію. Гороскопи, віщуни, шарлатани-цілителі тощо пишаним цвітом заповнили екрани центральних каналів ТБ і так звані серйозні ЗМІ, а науковий світогляд і атеїзм жорстко шельмуються з усіх боків, не знаходячи підтримки у суспільстві. Якщо за радянських часів необхідним атрибутом причетності людини до номенклатури було перебування у лавах КППС (або КПУ, що, звичайно, те саме), то тепер такою типовою ознакою стала особиста участь у численних публічних церковних церемоніалах. Перші керівники країни офіційно вітають народ з релігійними святами, перетворивши їх *de facto* на державні.

Виникає законне питання: хіба не соромно, що таке відбувається в країні, яка нещодавно вважала себе такою,

де найбільше читають, освіченою і науково розвинутою і де такі посадові особи як прем'єр і віце-прем'єр обрані членами Національної(!) академії наук? Тепер же нами втрачена парадигма раціонального мислення, що спирається на науковий світогляд, і наука (насамперед, природнича) та її носії — вчені і педагоги — опинилися серед певною мірою не впливових, неповажних і принижених неадекватним до їхньої кваліфікації фінансуванням верств суспільства. У підсумку науково-освітня сфера перестала бути престижною як рід шанованої діяльності або сфера достойного працевлаштування — в першу чергу, для молоді. А ті її талановиті представники, хто отримав освіту, біжать із країни, бо змалку засвоїли, що тут здобувачі нового інтелектуального знання навряд чи досягнуть хоча б середнього рівня життя і ніколи, підкреслюю — ніколи, не зароблять на житло. Цей так званий відтік мозків має очевидні наслідки — нестачу кваліфікованих кадрів, без критичної маси яких розв'язання накопичених соціальних і економічних проблем або здійснення глибинної модернізації є лише утопією. Треба, нарешті, зрозуміти, що поки зарплата вітчизняних вчених буде багатократно нижча за відповідну винагороду за наукову працю у наших колег з розвинених країн, молодих людей не полишатиме бажання будувати свою кар'єру там, де вона дає більше можливостей. Причому їхній від'їзд жодним чином не переслідує мету збагатитися, бо будучи палко закоханими у науку, вони йдуть з надією працювати за фахом і на якомога вищому рівні.

Між іншим, проблема відтоку мозків має ще один складник: якщо придивитися, то молодь фактично з тих самих причин мігрує не тільки і не стільки за кордон, скільки з наукової сфери взагалі, і останній потік набагато потужніший. Раніше, коли науково-освітня діяльність була престижною і тим самим бажаною, випускники університетів з ентузіазмом нею займалася. Але тепер за "мовчазної згоди" верхів, які цьому руйнівному для науки і освіти процесу не чинили жодних перепон, все настільки змінилося, що талановиті люди з вищою технічною освітою йдуть у бізнес, політику тощо, де їх не тільки більше поважає і визнає суспільство, а й де можна відносно легко заробити на безбідне життя. Як результат — у науці колосальний розрив між поколіннями, що все більше дається взнаки, а в освіті важко уявити, хто буде готувати наступні покоління студентів.

Торік дві авторитетні закордонні групи аналітиків (від всевітньої відомої інформаційної агенції Thomson-Reuters, що володіє порталом Web of Science, який індексує всі наукові публікації, та від Національного наукового фонду США) практично одночасно оприлюднили звіти про стан

науки у країнах Східної Європи. Попри поширену тезу про покращення ситуації в українській (а також російській) науці (особливо щодо фінансування порівняно з втраченими роками кінця минулого століття, коли науково-освітня сфера ледь жеврела й мова йшла лише про її виживання), показники по багатьох ключових позиціях виявились вельми невтішними, і ситуація навіть засвідчила своє подальше погіршення. Насамперед, вражає сумний факт стабільного скорочення загальної чисельності наукових працівників, яка за останні 10 років падала приблизно на 2% в рік. Для порівняння, такі країни як США, Японія, ЄС, Південна Корея, Китай, маючи науково-технічну стратегію розвитку, невпинно їх свідомо збільшують. Причому це зростання кривини. Зокрема, у США, виходячи з тези, що стала знаменитою і належить спікеру однієї з палат Конгресу *Ненсі Пелосі*: **"У Америки сьогодні лише чотири пріоритети — це наука, наука, наука і наука"**, висловленої нею у 2009 р., прийшли до висновку: країна повністю залежить від таких галузей як наука, освіта та технології, що становлять основу національної безпеки. Тому їх достатньому фінансуванню надають максимальної уваги. У лютому 2010 р. **Конгрес США оприлюднив головні напрями фундаментальних досліджень — інформаційні технології, електроніка й оптоелектроніка, біотехнології, медицина, авіація і космонавтика**. При цьому бюджет наукової та інноваційної сфер у поточному 2010 р. зростає і становитиме \$147.6 млрд. Відчутну додаткову підтримку отримують також усі університети (таких близько 300), які спроможні щорічно готувати 20 і більше фахівців зі ступенем PhD у галузі, що показово, природничих наук. Чи треба коментувати сказане?

У нас же помітно впала також загальна кількість наукових публікацій, де, до речі, Україну перегнала Бразилія, а Росію — Індія, хоча, звісно, кількість не тотожна якості. Проте ці країни докладають титанічних зусиль, щоб їхня фундаментальна наука стала конкурентоспроможною, і не хочуть відігравати роль складального конвеєра чужого наукомісткого виробництва. Головну причину занепаду на пострадянському просторі автори згаданих звітів вбачають у фактично мізерному фінансуванні, про що вітчизняні фахівці писали неодноразово і на чому, зокрема, всі роки незалежності сумлінно наголошує керівництво НАН України, якому попри негаразди вдалося зберегти досить широкий фронт досліджень, демократичні традиції академічного самоврядування і високу репутацію серед світового наукового співтовариства. Додам також, що вже набридлі посилання на світову кризу і важке економічне становище країни аніскільки не виправдовують скорочення витрат на науково-дослідницькі та дослідно-конструкторські роботи.

Про ризики забуття науки як головного локомотива цивілізаційного розвитку також багато чого писали, зокрема й автор цих рядків. Проте, м'яко кажучи, влада не реагує, і мало що змінюється. А якщо бути відвертим, то за перших — і, як вважається в усьому світі, найбільш показових — 100 днів президентства *В.Ф. Януковича* по суті нічого не відбулося, і ситуація справді наближається до критичної, бо в цілому світовий науковий фронт рухається надзвичайно швидко. Не треба бути дуже обізнаним у тій чи іншій галузі науки, щоб уявити, чим є ця сфера діяль-

ності людини. Для цього достатньо бути хоча б нормально освіченою людиною, яка звикла до повсякденного користування прямими або опосередкованими досягненнями науки, що так чи інакше є безпосередніми наслідками нових фундаментальних знань про навколишній світ. Тому вражає недалекоглядність людей, які керують державою, не надаючи науці належної — першочергової — підтримки. Невже їм невідомо, що лише наука створює основи для перебудови економіки і прогресу охорони здоров'я, а отже, для покращення життя народу. Провідні країни (а не тільки США), незважаючи на кризу, невпинно збільшують фінансування фундаментальних досліджень, щоб якомога скоріше подолати її, а потім — відновити можливість сталого розвитку. Крім того, важливо, що здобуті людством знання завжди були і є одним із найважливіших складників цивілізації. Ми ж, як і в усі останні десятиліття, вперто продовжуємо насаджувати винятково утилітарний підхід до науки, зокрема до академічної, тобто виходячи з позицій її швидкої корисності або окупності і доцільності. Звідси намагання обмежити наукові пошуки декількома "пріоритетними" для України напрямками, сконцентрувавши на них основні ресурси. Але історія вчить: в науці ніхто не може передбачити, що у майбутньому стане найважливішим.

Загальновідомо, що радянська (а разом з нею й українська, як її частина) наука мала дуже високу репутацію на Заході, і можу засвідчити глибоку повагу, з якою дотепер ставляться наші закордонні колеги до вітчизняних наукових шкіл. Цей відблиск слави ще відчувається, бо багато корифеїв української науки, на щастя, плідно працюють. Але все ж таки головні досягнення належать, в основному, радянському періоду, ресурс якого, на жаль, не безмежний.

Водночас, треба чітко визнавати, що наука — не тільки питання грошей. Насамперед (і що є надзвичайно істотним), це питання системи людських цінностей, особистісної і колективної моралі, правильного світорозуміння, а також — нормальної атмосфери у суспільстві. Ще одна вельми необхідна передумова розвитку науки — можливість зберігати (в людських масах) почуття власної гідності, щоб хоча б інколи ключове питання *"Хто правий?"* мало б відповідь по суті. Це, врешті-решт, і елементарна чесність перед пересічними громадянами, яка має усвідомлюватись ними як один із пріоритетів, оскільки в науці дуже багато тримається на довірі як суспільства до вчених в цілому, так і між вченими зокрема.

Беручи участь у різноманітних наукових дослідженнях в галузі фізики, я можу легко уявити, як успішно буде розвиватися країна, яка не економить на них. Так само не важко окреслити плачевні перспективи країни, де наука стала другорядним фактором її розвитку. Тому, знаючи не з чуток про стан справ з наукою й освітою в Україні, беру відповідальність прогнозувати, що якщо *status quo* збережеться, найімовірнішим результатом щодо стану її наукової сфери через, скажімо, 10-15 років є не райдужні очікування, а, скоріше за все, дуже гіркі. І якщо наявні тенденції не будуть свідомо і рішуче зламані новим керівництвом, яке, ще раз наголошу, поки що практично нічого не робить у цьому напрямку, передової науки в Україні не буде, і наша рідна країна безповоротно та назавжди зникне з наукових карт світу. Ні, формальні ознаки існування науки обов'яз-

¹Цікаво зауважити, що, наприклад, в одній з найвпливовіших у світі газет New York Times щотижнево — у середу — є велика вкладка, повністю присвячена і досягненням, і поточним новинам світової науки. Читач (а це, як правило, платник податків) відчуває певне задоволення, бо бачить, що наука рухається вперед, тобто усе йде так, як і має бути. Іншими словами, прогрес науки виконує роль соціального стабілізатора. Крім того, в здоровому суспільстві, де глибоко поважають розумову працю, нема потреби в газетах боротися з лженаукою, і ця справа лягає на професійні спільноти, якими є фізичне, хімічне тощо товариства, а також академії наук.

²Мій майже 40-річний досвід і самоідентифікація, що, сподіваюсь, дозволяє мені асоціювати себе з певною групою фахівців-професіоналів (і не тільки фізиків), які ще у 1980-90-і роки мали (та й тепер дехто має) досить високі шанси знайти вельми непогану роботу за спеціальністю за межами України, але з різних причин залишилися на Батьківщині, друкуючись у найрейтинговіших міжнародних виданнях і маючи цитат-індекс, а також індекс *Xirpa*, що відповідають нормальним світовим нормам.

ково збережуться — будуть працювати НДІ, будуть люди, що начебто займаються в них науковою діяльністю, будуть, нарешті, публікуватися статті і захищатися дисертації, але все це не буде джерелом отримання нових, цікавих кому-небудь іззовні країни наукових результатів. Тому правильніша назва для таких "наукових" об'єктів і суб'єктів — псевдоінститути і псевдовчені, що в цілому геніальний Ричард Фейнман ще у 1974 р. назвав "*Cargo Cult Science*", або псевдонаукою.

Спробую пояснити, на що спирається висловлений мною песимістичний висновок, почавши з, гадаю, добре відомих освіченому загалу — та ба не владним органам різного рівня нашої держави — переліку основних функцій науки у розвиненому суспільстві (крім, звичайно, очевидної мети — добування і виробництва нового знання, яке згодом трансформується у прогрес техніки (включаючи побутову) і технологій:

I) незалежна і кваліфікована експертиза всього того, що започатковується у державі, та поточні — коротко- і довгострокові — стратегічні прогнози;

II) створення високих стандартів у масовій освіті;

III) забезпечення необхідної для сталого розвитку країни елітної освіти, яка формує групи фахівців зі світовим рівнем інтелектуальної креативності та мобільності;

IV) підтримка національного престижу та технологічного рівня держави так, щоб вона залишалася у "клубі" передових і авторитетних держав світу.

Тимчасом складається враження, що перші три функції наукової галузі взагалі не усвідомлюються (або не сприймаються) нашим теперішнім суспільством і, не боюся стверджувати, суперечать власним короткочасним бізнесовим інтересам правлячих угруповань, що одне за одним змінюються біля керма держави. Четверту функцію вони бачуть добре в той чи інший спосіб використовують, але не більше, ніж для агітації у передвиборчі періоди або під час виборчих перегонів. Видається, що такий стан речей склався з наступних причин:

I) державі-транзитеру з лише принизливими експортно-імпортними інтересами (серед іншого, придбання готових, а не розробки власних високих технологій) і без довгострокових амбіцій взагалі не потрібні кваліфіковані експертизи зокрема і сучасно освічені люди взагалі (навіть пам'ятні з радянських часів збройні мотиви — тепер же лише нескінченні розмови про них — вже припинили діяти і, може статися, не діятимуть надалі);

II) громадянське суспільство та його потреби на найближчий період ніяк не проглядаються; навпаки, легко спостерігати олігархічні клани, що протистоять один одному за принципом поведінки "*homo homini lupus est*" ("людина людині вовк") і що не ставлять перед собою ф'ючерних високотехнологічних, промислових або інтелектуальних, завдань, а отже, потужна наука їм не цікава;

III) державі, а точніше тим, хто перебуває біля її керма, здається корисним говорити про важливість розвитку науково-освітньої сфери, а також про розробку і впровадження нових технологій лише у тому разі, коли цим знову ж таки вдається підтримувати високий рівень доходів насамперед найближчого оточення.

Тому, стає очевидним, **становище зі справжньою наукою (маю на увазі у частині отримання нових фундаментальних, в першу чергу, природничих знань) в Україні інакше, ніж критичним, назвати не можна.** Її частка за роки незалежності насправді невинно скорочувалась, оскільки велика кількість молодих або середнього віку конкурентоспроможних математиків, фізиків, хіміків, біологів, ботаніків тощо виїхали за кордон, де успішно працюють. Як, власне, і завжди, великі проблеми викликає експериментування, обладнання для якого, попри окремі позитивні приклади існування — на жаль, дуже обмеженої — урядової підтримки, вкрай старе і в основній масі несучасне (те саме стосується і навчального обладнання в більшості навчальних лабо-

раторій університетів). Хотів би навіть запропонувати, щоб середній вік обладнання входив як показник до основних звітних параметрів наукових установ поряд із середнім віком співробітників (зокрема, кандидатів, докторів наук тощо). Так було б ще легше оцінити глибину наявної проблеми.

Можу також висловити припущення, яке, впевнений, справедливо не сподобається переважній більшості моїх колег: воно полягає у тому, що якщо бути відвертим, то вимоги типу "підніміть заплату, і ми будемо працювати набагато краще", швидше за все, можуть не спрацювати, бо є й низка об'єктивних причин зниження ефективності роботи українських вчених — попередні таланти або виїхали, або пішли на інші "хліби", а нові ще не визріли. Але мої слова аніскільки не значать, що фінансування науки не треба значно підняти. Якщо такого не зробити, то в наукову сферу взагалі ніхто не прийде, або прийдуть далеко не найкращі. З іншого боку, висока заробітна платня без сучасного обладнання також мало що дасть для науки, тобто криза наукової сфери є важкою і системною. Отже, треба бути свідомим, що швидко ситуацію виправити неможливо, і все має починатися з середньої школи, звідки до вищої, що також загальновідомо, тепер приходиться не дуже добре підготовлений до майбутньої дослідницької роботи контингент.

Якщо ж повернутися до прогностичних міркувань, то можу засвідчити, що в питанні отримання фундаментальних знань становище з українською наукою тепер приблизно таке:

I) її частина (і без того чисельно не така вже й велика навіть за радянських часів) насправді помітно зменшилась; одна причина — від'їзд досить сильних дослідників (зокрема, математиків і фізиків-теоретиків) за кордон — вже згадувалася, а друга — ті, що залишилися, знизили з різних причин (в тому числі, вікових) свою активність; серед експериментаторів втрати, мабуть, дещо менші (їм важче знайти роботу у закордонних наукових установах, оснащених найновішою технікою), але теж дуже відчутні;

II) у різних науках ситуація схожа, оскільки існують і дуже кваліфіковані окремі фахівці, і досить непогано оснащені лабораторії, де навіть стали з'являтися молоді науковці, а серед них і такі, що вже попрацювали у передових закордонних колективах; це допомагає їм знаходити зовнішні гранти, але вони майже не мають можливості звертатися за підтримкою всередині країни, бо нема відповідних структур; створений ДФФД існує, проте неспроможний через постійний брак коштів надавати фінансування, якого насправді вимагають ті чи інші дослідження, і ніколи не фінансує купівлю більш-менш потрібного обладнання або участь у конференціях, тому реальна підтримка від ДФФД за різними оцінками більш ніж на порядок менша за справді необхідну;

III) прийняті в останні роки зміни до закону про науку і освіту (особливо припис щодо поголового тестування всіх абітурієнтів) викликає доволі сильне незадоволення у науковому середовищі через негативний вплив саме на елітну (в інтелектуальному сенсі) освіту у природничих науках, які — і про це теж відомо — втратили статус престижних, тому говорити про корупцію в них, як на мене, абсолютно недоречно; тим самим у боротьбі з реально існуючою монівською мафією наші реформатори фактично знищують ще де-не-де ледь живу чесну систему відбору талановитої молоді на природничі й інженерні спеціальності, і за тестами до лав студентів часто зараховуються непридатні до науково-дослідницької роботи особи; фактично це свідчить, що ні можновладцям загальнодержавного рівня, ні керівникам МОН власне наука і її зміна не потріб-

ні та й не цікаві — їм би ділити бюджетні кошти і завдяки сумнівним кількісним критеріям називати свої університети дослідницькими, отримуючи за це додаткові гроші; при цьому простежується також намагання об'єднати найгірші риси радянської і західної (в основному, американської) навчальних систем.

Чи можна врятувати ситуацію? Насамперед, треба допомогти науковим заповідникам, які, без сумніву, ще існують в НАН України, де ще збережені уявлення про те, що таке справжня наука. На жаль, навіть в академії чинним міжнародним стандартам відповідають далеко не всі установи, а в університетах до таких взагалі можна віднести лише поодинокі факультети або кафедри (зрозуміло, що можу говорити тільки про природничі — більше того, фундаментальні — напрями і жодним чином не торкаюся гуманітарної сфери, закони й умови буття якої, на мій погляд, дещо відмінні і для якої наслідки того ж тестування не настільки шкідливі). Вже утримання цих острівців вимагатиме чималих фінансових зусиль, а отже є нетривіальною проблемою. В об'єктивній оцінці такої ситуації нам може допомогти зовнішній світ, бо там давно відомо, що вихованці української наукової школи не тільки добре підготовлені, а й відрізняються автономією думок і оригінальністю у виборі методів розв'язку тих чи інших задач, їм також притаманна готовність і вміння ризикувати.

Не секрет, що проблема розвитку науки існує у багатьох індустриальних країнах (включаючи ті, що входять до так званого клубу G8). Зокрема, їхні вчені стурбовані труднощами отримання коштів, викликаними і могутністю бюрократичних структур, і подібною до наших недолугістю політичних діячів, і традиціями. Скажімо, звичайний західний професор витрачає не менше 2/3 свого робочого часу на написання грантів, що далеко від адекватного цілям науки витрачання своїх знань, тому щодо цієї позиції з них приклад брати не треба. Проте їх рятують незрівнянно більші загальні кошти на науку, які дозволяють постійно оновлювати арсенал приладів і залучати до досліджень найталановитіших молодих фахівців з будь-якого куточка світу, адекватно сплачуючи їм за, як правило, ненормовану, проте завжди сумлінну працю. Ми, навпаки, маємо поступово відійти від майже суцільної зрівнялівки і, обов'язково користуючись принципом "не нашкод", знайти свої власні шляхи розвитку. Але робити це мали б не чиновники або представники владних структур, а фахівці з підтвердженою високою міжнародною репутацією, краще зацікавлені у збереженні української науки, проте практично відокремлені від прийняття доленосних рішень КМ і МОН України.

Останнє так чи інакше означає, що розраховувати на держструктури надії нема. Тоді залишається бізнес. На нього можна було б поклатися, існують в Україні потрібне законодавство щодо ринку інтелектуальної власності. Про розширення співпраці вчених і бізнесменів не говорить лише ледачий, але "віз і нині там", і ми практично не маємо законів, які б стосувалися інноваційних або технологічних осередків з високим ризиком, де практично завжди йде пошук з бажаним, але невідомим наперед результатом. Тут мала би включитися ВР України, хоча не все так просто. З одного боку, у деяких народних депутатів є розуміння, що інвестування у наукові розробки — це єдиний засіб прискорення науково-технічного прогресу і зростання ВВП, а з іншого, — ключові правила заохочення бізнесу до довгострокових інвестиційних проєктів ще не написані і не прийняті. При цьому, не секрет, що бізнес є бізнес, і він підтримуватиме справу лише тоді, коли побачить свій зиск. А на часі ще більш нагальна мета — вирощення нового покоління бізнес-еліти, яке б розумілося на комерціалізації саме інновацій і твердо засвоїло, що наука — фундамент

майбутнього, що вона прискорює зміну промислових укладів у суспільстві, появу нових — невідомих раніше — продуктів, а у підсумку — забезпечує покращення стандартів життя. Останні, зокрема, мають на меті зміну структури економічних витрат в Україні, де лише 15-20% припадає на заробітну платню (у розвинених країнах її частина становить 60-70%), що не можна зробити, не спираючись на знання і не перетворивши нашу державу у суспільство знань. За різними експертними оцінками, десь до 2015-2020 рр. у світі буде сформовано ринок VII-го технологічного укладу, де інтелектуальні вироби (а не сировина) стануть основними об'єктами продажів. Вже тепер у передових країнах їхня частка становить 25-30%, а буде — 70-80%.

Звичайно, рятувати науку потрібно негайно й ефективно. Але надзвичайна складність завдання полягає у тому, що у 2010 р. пояснювати пересічному платнику податків, що наука й освіта потрібні державі, набагато складніше, ніж 10-15 років тому. В Україні виросло ціле покоління, для якого наука та інтелект не були і не є суспільними пріоритетами, а, скажімо, звання професора не еквівалентне щирій шані з боку громадян і нормальному життєзабезпеченню його носія з боку держави. Суспільство взагалі звикло жити без науки, а певною мірою і без культури, тому мої слова однаково стосуються будь-кого, хто займається по-справжньому розумовою працею, яка, поза сумнівами, характерна і для гуманітаріїв. Для підняття ролі освіченої людини в країні, треба узаконити таку заробітну платню наукового працівника або викладача, яка б, залишаючись достойною, була б вищою за середню у місці розташування такої наукової установи чи освітнього закладу. При цьому обов'язково мають виділяти кошти на обладнання. Якщо цього не буде зроблено, наука необоротно деградує, і про неї в нашій рідній країні можна буде забути.

Не хочу і не маю на меті нікого лякати, але якщо не буде зроблено хоча б кілька цілеспрямованих кроків назустріч вченим і освітянам, тобто якщо наша країна принципово не змінить політику та стратегію розвитку і не повернеться до науки обличчям, то погані прогнози можуть швидко здійснитися і, наприклад, катастрофи типу Чорнобильської в Україні або Саяно-Шушенської в Росії стануть неминучими. Без науки ми втратимо обороноздатну армію, бо ніхто — ні на Заході, ні на Сході — не продає найновішу зброю або військові вироби останніх поколінь. Зникнуть професіонали, спроможні прочитати і зрозуміти, що написано у провідних наукових журналах або зроблено в дослідницьких лабораторіях. З цього приводу нагадаю хрестоматійний приклад: хоча розвідка забезпечила Радянський Союз американськими матеріалами про конструкцію атомної бомби, тільки завдяки наявності власних спеціалістів високого класу він зміг їх використати. А у 1930-ті роки багато людей, включаючи фахівців, вважали ядерну фізику зайвим для тогочасних потреб країни гаянням часу і коштів. За відсутності справжніх знавців своєї справи не виключена й поява когось на кшталт "славнозвісного" *Т.Д. Лисенка*, коли одурманені люди починають вірити будь-яким невігласам від науки. Зниження ж її рівня призведе, в свою чергу, до падіння освіти, а воно — до появи великого загалу погано освічених людей, або вибухового "матеріалу" страшної сили. І все це може статися ще до 2025 року!

Не можна цього дозволити, оскільки доля самої України — і це не пусті слова або лозунг — залежить від науки, яку треба плекати, оберігати і розвивати.

По-справжньому актуальними, вивненим, є лише три умови — щира повага до професії вченого з боку суспільства, гідне фінансування з боку держави і затребуваність науки з боку виробництва.

Влада хвороби. Чи хвороба влади?

Роздуми над проблемою

Вплив хвороби на життя та діяльність людини в медичному та гуманітарному аспектах — тема, яка стосується майже кожного. Тому час від часу з'являються публікації, присвячені хворобам відомих осіб, дослідження їхнього життєвого шляху у зв'язку з розвитком їхніх хвороб. Ця тема повчальна та цікава. Цікава і для фахівців, бо розкриває зв'язок між еволюцією особистості таких людей упродовж життя та розвитком хвороби, дає додатковий матеріал для розуміння психології хворої людини. Цікава і для широкого загалу, бо приклад багатьох відомих людей вчить жити і працювати всупереч хворобі, не втрачаючи ані життєвої енергії, ані творчої наснаги.

Хвороби відомих людей подекуди народжують багато міфів та легенд, які можуть жити сторіччями. Один із авторів цих рядків на сторінках часопису "Внутрішня медицина" аналізував версію отруєння *Моцарта* (І.М. Трахтенберг "Роздум токсиколога: чи був *Моцарт* отруєний?"). Цей часопис запровадив навіть постійну рубрику "Хвороби відомих людей".

Переважає більшість персонажів рубрики — творчі особистості — художники (*Ван Гог*), композитори (*Моцарт*, *Мусоргський*, *Шуман*), кіномитці (*Фелліні*, *Вісконті*) та ін. (ред. — див. також статтю *Я. Рибаківського* "Геніальність і божевілья", №3, 2010, "Світгляд"). Їхні хвороби впливають, переважно, на їхнє власне життя та життя найближчого оточення. Щодо людства в цілому, то ці хвороби воно відчуває (або не відчуває) тою мірою, якою вони відбиваються (або не відбиваються) в творчості цих митців.

Але є категорія відомих, дуже відомих людей, хвороби яких впливають на цілі народи та держави, змінюють хід світової історії, стають чинниками військових перемог та поразок, звеличення та падіння імперій. Це волода-

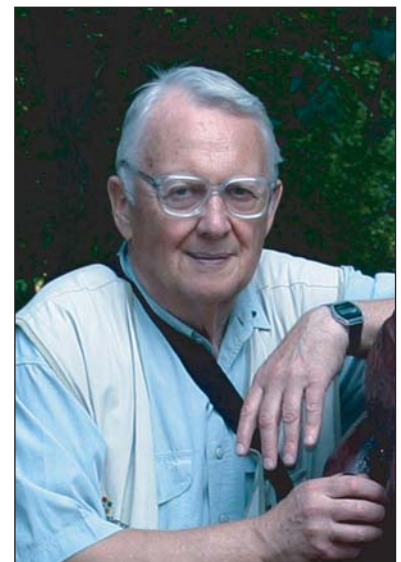
рі, державці, люди, наділені найвищими владними повноваженнями — королі, імператори, президенти. Дослідженню хвороб таких людей присвячують не тільки окремі публікації, а й докладні монографії, поміж яких маємо відзначити книгу російського академіка *Є. Чазова* "Здоров'я та влада" (російською "Здоровье и власть", надалі всі назви та цитати подано у перекладі на українську) та трилогію українського дослідника *О. Сохіна* "Хвороба та влада". Перша — це спогади кремлівського лікаря, розповідь про власний досвід лікування відомих діячів сучасного йому світу. Друга — це ретельне історико-медичне дослідження біографій правителів, починаючи з античної доби до нашого часу.

Автор трилогії, *О. Сохін*, — лікар, доктор медичних наук, відомий вчений, дипломат. Багато років працював консультантом Всесвітньої організації охорони здоров'я, радником посольства СРСР у США, провідним дослідником Управління науки та передових технологій Міністерства оборони США. Мав співробітництво з медичними центрами, які лікують найвищих посадовців держави. Завдяки посаді отримав доступ до численних рідкісних джерел інформації, зокрема, до бібліотеки Конгресу США. Це дало йому змогу виявити багато маловідомих фактів із життя правителів, крок за кроком реконструювати історії їхніх хвороб, пов'язати розвиток хвороб із вчинками цих людей та подіями стародавньої та сучасної історії (ред. — *Сохін А. А.* *Болезнь и власть*: в 3 кн., кн.1. *Роковые недуги монархов*. — К.: Логос, 2005. — 375 с.; кн.2. *Болезни диктаторов*. — К.: Книга плюс, 2009. — 352 с.; кн.3. *Когда президент болен*. — К.: Книга плюс, 2009. — 336 с.).

Познавальним є те, що *О. Сохін* виявив, що **для певного типу влади характерні певні типи захворювань**. За цією ознакою й скомпоновані томи:



Ісаак Трахтенберг
доктор мед. наук,
член-кореспондент
НАН України,
академік АМН України,
завідувач відділу Інституту
медицини праці АМН України,
м. Київ



Андрій Білоусов
канд. техн. наук,
пров. наук співр.
Інституту екогігієни і
токсикології ім. Л.І. Медведя
АМН України,
м. Київ

книга перша — "Фатальні недуги монархів", книга друга — "Хвороби диктаторів", книга третя — "Коли президент хворий". Подаючи біографію кожного правителя на тлі його хвороб, автор робить, так би мовити, "попечерний" зріз проблеми. Водночас, уважно вивчаючи дослідження *О. Сохіна*, можна зробити висновки, що **багато "владних хвороб" є типовими для влади взагалі, незалежно від її форми.** Чинниками цього є і сама влада, як така, й умови розвитку та виховання майбутніх верховників.

Тому автори цих роздумів вирішили, спираючись на матеріали твору *О. Сохіна* та інших джерел, подати "поздовжній" зріз питання, тобто виділити характерні "владні хвороби" і простежити прояви цих хвороб у володарів різних часів та форм правління.

Все починається з дитинства. Чи ще раніше?

Вивчаючи генезис хвороб володарів, ми звертаємо увагу, перш за все, на спадковість — хвороби предків та імпринтинг — ранні враження, які "вдруковуються" у свідомість дитини і в подальшому її житті діють на підсвідомому рівні, наче безумовні рефлекси.

Так, витоки раннього душевного розладу *Александра Македонського* ми знаходимо в обстановці постійної жорстокої боротьби його батька за зміцнення трону та у демонічному впливі матері, перетворивши сина на свого ідола і зробивши його одночасно об'єктом руйнівного психологічного впливу, вселяючи йому думку про його начебто божественне походження.

Вивчаючи дерево роду *Нерона* — останнього римського імператора з династії Юліїв-Клавдіїв, "уславленого" неймовірними безумствами, який завершив остаточне виродження роду, ми знаходимо в ньому цілий спектр носіїв психічних і венеричних хвороб, інцесту, алкоголізму.

Коріння неймовірної жорстокості російського царя-вбивці *Івана IV Грозного* криється у його ранньому дитинстві. З трирічного віку дитячий розум малого потерпав від неприпустимих психічних навантажень, які мали наслідками ненормальний розвиток та душевний розлад. Він мав відправляти царські ритуали, був свідком кривавого заколоту бояр. У восьмирічному віці він пережив потрясіння від раптової таємничої смерті матері та узурпації влади *Василем Шуйським*, який не любив малолітнього царя. В 13 років він помстився *Шуйському*, віддавши його на розтерзання собакам. Надалі його жертвами ставали не тільки вороги, а й найближчі помічники, які

насмівлювалися критикувати безглузді вчинки царя чи викликали щонайменшу підозру на невірність. У нього розвинулась хвороблива підозрілість, чим охоче користувалися провокатори та підлабузники. З 33-річного віку хвороба царя починає швидко прогресувати, перетворюючи самодержця на відвертого садиста. Свою жагу до вбивств він задовольняв разом з опричниками, вбиваючи в Олександрівій Слободі по 20–40 чоловік щоденно. Згодом у нього розвинулися ознаки справжньої некрофільії. Він наказав штабелювати тіла страчених і отримувати насолоду від їхнього вигляду та смороду.

Поміж прикладів розвитку патологічних особливостей тиранів новітнього часу, які істотно вплинули на світову історію, найзловіснішою постаттю є *Адольф Гітлер*. Його батько Алоїз-старший був людиною мерзеною та порочною, розбещеною та жорстокою, він бив свого сина за найменшу провинку, чим завдавав дитині фізичних страждань та морального приниження. Прокляттям роду *Гітлера* був інцест. Його мати була небогою батька, і на їхній шлюб знадобився дозвіл Папи римського. Це було однією з причин (поряд з іншими), чому *Гітлер* унікав шлюб — він побоювався появи вирождів. І було ще одне родове прокляття — велика різниця у віці між батьками (22 роки) і пізніше батьківство (Алоїзу на час народження сина виповнилося 52 роки), що також підвищувало ризик генетичних аномалій. Крім того, Алоїз-старший був хронічним алкоголіком і, можливо, сифілітиком. Адольф неодноразово спостерігав жакливі сцени знущань батька над матір'ю, коли той був напідпитку. Щодо матері, то вона, втративши чотирьох дітей, панічно тремтіла за життя свого сина, потурала йому в усьому, мимоволі виховуючи самозакоханого, егоїстичного нарциса, поверхневого та лінивого у навчанні, але надзвичайно претензійного.

Якими були наслідки цього "імпринтингу" — загальновідомо. Нарцисизм *Гітлера* відіграв визначальну роль у його піднесенні та падінні, приніс незліченні біди народам держав Європи, зокрема, — німецькому народові. Відкривши в собі здібності оратора-демагога, Гітлер навчився гіпнотично впливати на натовп, доводячи його до стану істеричної готовності виконати будь-який наказ фюрера. Але, балансуєчи на межі реальності і власного, часто фантастичного уявлення про неї, він довів фашистську Німеччину до краху. Підсумком розвитку нарцисизму була некрофільія,

яка в Гітлера перетворилася на хворобливий потяг до руйнування, знищення усього живого. Її наслідками були людиноненавистницькі укази та директиви — ліквідація всіх психічно хворих та осіб з фізичними дефектами, знищення єврейської та слов'янської рас, зруйнування Варшави, Ленінграда, Москви та інших міст. У своєму політичному заповіті, пояснюючи причини свого добровільного відходу з життя, він вимагав, аби всі німці наслідували його приклад, бо "народ, який нездатний перемогти, не гідний життя".

Влада — "згубна пристрасть"

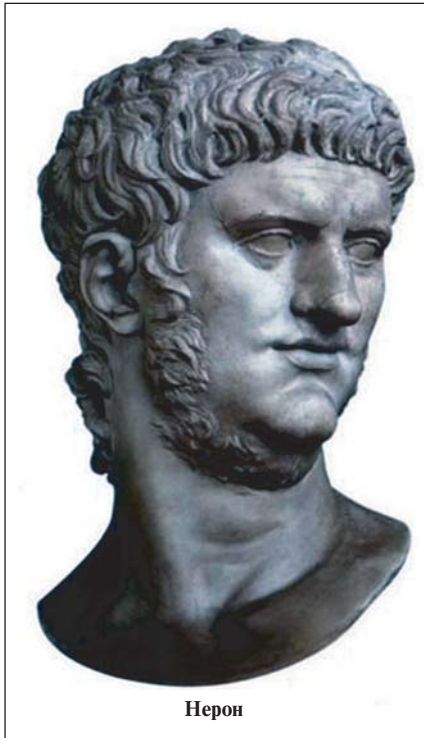
Таку назву має один із віршів, якого написав *О. Сохін* ще за часів своєї роботи у США. Виявляється, що **влада не тільки пов'язана з певними хворобами, а й сама по собі має всі ознаки хвороби. Патологічна жага влади була і є для багатьох правителів чинником, який спрямовував їхні дії.** Справді, яка внутрішня сила керувала вчинками *Александра Македонського*, коли він, підкорюючи одну державу за іншою, прагнув нових і нових завоювань? Чому *Цезар* хворобливо намагався перевершити не тільки своїх великих попередників, а й самого себе, розпочинав і вів війни, які не тільки суперечили інтересам Риму, а й взагалі не відповідали здоровому глузду?

Чому *Наполеон*, отримавши титул імператора Франції, не задовольнився цим найвищим становищем у власній країні, а зажадав стати володарем світу? Відповідь ми знаходимо в *Наполеона*: "Я люблю владу, як музика свою скрипку. Я можу видобувати з неї звуки, акорди, гармонію. Я народжений для влади".

Таким чином, не тільки і не стільки переваги та привілеї, які дає влада, а **влада, як така, стає для правителів найвищою цінністю.**

Нестримне бажання влади — рідна сестра наркотичній або алкогольній залежності. *Наслідки втрати влади нагадують справжній абстинентний синдром.* Причому не тільки в представників монархічних або тоталітарних режимів, де боротьба за владу здійснюється з підступною жорстокістю. Є приклади, коли таке явище спостерігають навіть у цивілізованих державах, де зміна влади відбувається на підставі демократичних процедур.

Один із найбільш шанованих президентів США *Франклін Делано Рузвельт*, уже тяжко хворий, прикутий до інвалідного крісла, вирішив піти на четвертий термін президентських виборів, виграв їх і через чотири місяці помер. Чому він не пішов на заслуже-



Нерон

ний відпочинок? Тому, що життя та влада для нього були неподільними. Він заявляв: "Навіть, якщо мені судилося жити не більше одного місяця, я все одно піду на вибори".

Інший президент, "батько американської нації" Джордж Вашингтон з останніх сил намагався зберегти стан високої активності упродовж другого терміну свого президентства, що явно перевищувало його фізичні та інтелектуальні можливості, але, коли пішов у відставку, цілком втратив інтерес до життя.

Цікавою є історія Уїнстона Черчилля. На час другого обрання прем'єр-міністром, він був уже тяжко хворою людиною. Невдовзі він переніс другий інсульт. Але знов повернувся до виконання своїх обов'язків, незважаючи на прохання членів кабінету та перестороги лікарів. І навіть після третього інсульту продовжував залишатися "біля керма", впевнений у власній незамінності.

Хвороба — стимулятор, хвороба — супресор

Є хвороби, які знесилюють людину, роблять її пасивною та бездіяльною. Але є й такі, які її, навпаки, підштовхують, спонукають до активних дій. Відомо, що неймовірно працездатністю відзначалися Цезар та Наполеон. Історичні свідчення дозволяють припустити, що в обох була "хвороба геніїв" — епілепсія. Її називають ще "хворобою, яка примножує сили".

Справді, Цезарю для відновлення сил було достатньо спати не більше 3-4 годин на добу. Його біологічний го-

динник працював на підвищених обертах, спонукаючи до неймовірних проєктів, несамовитих вчинків, геніальної творчості. Він міг, їдучи на коні, диктувати розпорядження або нотатки кільком секретарям одночасно. Цезар знав про свою хворобу, навчився розпізнавати наближення її приступів. Втім, є деякі ознаки, що схожі напади могли бути викликані й іншими причинами.

Наполеон за працездатністю не поступався Цезарю. Він також спав не більше 4 годин на добу, працював по

молодості Бонапарт хворів на туберкульоз легенів. Цим можна пояснити його нестримність, жагу діяльності, активність, яка перевищувала можливості звичайної людини, що пов'язують зі здатністю туберкульозної бактерії виробляти речовини, які стимулюють ендокринну систему. Висловлювали припущення, що в Наполеона була хвороба гіпофіза. Гіперфункція гіпофіза стимулювала надзвичайно високу працездатність, проникливість, військовий талант. Але робота цієї залози на межі своїх можливостей



Олександр Македонський
(обкладинка книги
"100 человек, которые
изменили ход истории")

15. Його феноменальна пам'ять та швидкість мислення вражали оточення. Він жартував: "Я здатний з легкістю загнати до смерті шістьох секретарів відразу". Регулярні епілептоформні напади в Наполеона розпочалися близько 1800 року. Але поряд із класично епілептичними в нього траплялись істероїдні приступи, які супроводжувалися маренням та втратою свідомості. Втім, деякі фахівці вважають, що такі напади, викликані стресом, надмірним хвилюванням, іншими екстремальними впливами, найвірогідніше, були проявами ендокринопатії.

Особливостями роботи ендокринної системи Наполеона Бонапарта можна пояснити багато чого в його житті. Взагалі, його життя — це яскравий приклад тісного зв'язку історії правління з історією хвороби правителя. Наявні клінічні дані та результати розтину свідчать про те, що в



Іван IV Грозний



Фронтowa листівка до поразки німців під Москвою

призвела до швидкого виснаження й самого гіпофізу, й інших ендокринних залоз, і, як наслідок, до психічної та фізичної деградації *Наполеона*. Соматичні недуги, які додалися, тільки посилили цей процес.

Можна сказати, що в особі *Наполеона* ми маємо фактично двох абсолютно різних чоловіків. Перший (до 40 років) здійснив триумфальне сходження від звання другого лейтенанта до титулу імператора Франції, поклав до своїх ніг Європу, здобув блискучу перемогу над російськими та австрійськими військами під Аустерліцем. Він вражав своєю працелюбністю, здатністю розпізнавати думки інших, гіпнотично впливати на людей, підкоряти їх власній волі. Другий (після 40) — млявий, нерішучий, безініціативний, змучений кишковими та урологічними розладами, програвши війну з Росією і зазнавши розгрому при Ватерлоо, — ганебно сконав в'язнем на о. Св. Олени. Виснажена ендокринна система відпрацювала свій ресурс, в імператора змінився не тільки тип мислення, а й зовнішній вигляд, який набув явних рис евноуходизму.

Життя тридцять п'ятого президента США *Джона Фітцджеральда Кеннеді* тривало у постійному змаганні з хворобами. Він чітко слідував девізу клану Кеннеді: *опинитися другим — все одно, що останнім*. У Принстоні та Гарварді Джон захоплювався футболом та плаванням. Він рано виявив таланти аналітика та літератора. Але з дитинства був хворобливим хлопчиком. Ледве не вмер від скарлатини, переніс майже всі можливі дитячі хвороби. Все життя його мучили уретрит і простатит. Мав схильність до травм, тобто був суб'єктом підвищеного ризику.

Після падіння з велосипеда йому наклали двадцять скоб. У Гарварді під час гри у футбол він розбив коліно і пошкодив спінальний диск. Через це йому відмовили у призові на військову службу. Втім, наполегливі тренування дозволили йому у 1942 році піти у військово-морські сили. Але й тут далася взнаки його схильність до нещасних випадків. В ніч на друге серпня 1942 року торпедний катер, яким він командував, був потоплений японським есмінцем. Завдяки вмінню добре плавати Кеннеді не тільки врятувався сам, а й надав допомогу кільком товаришам, за що був нагороджений. Та кількогадинне перебування у воді та надмірне фізичне напруження викликали в нього повторну травму хребта та інфікування шкіри. На додаток до цього він отримав малярію, коліт та виразку дванадцятипалої кишки.



Наполеон — Робінзон на острові Св. Олени (французька карикатура)



Мао Цзедун (китайська карикатура)

Шукаючи причини надто високої схильності *Джона Кеннеді* до нещасних випадків, натрапляємо на цікаві факти. Доктор *Жанет Тревел*, яка була лікарем Білого Дому, виявила, що в президента була виражена асиметрія тіла: ліва сторона його тулуба була меншою, ніж права, відповідно меншою була ліва частина обличчя, нижчим — ліве плече, коротшою — ліва нога. Через це Джон постійно відчував дискомфорт у хребті. *Джон Кеннеді* був яскравим прикладом такої аномалії. "Все своє коротке життя він був екстремалом, людиною високого ризику, багато разів, сам того не підозрюючи, шукав смерті, кілька разів був наближений до неї, доки, нарешті, знайшов її у Даллас". (О.Сохін).

Значні відхилення від морфологічної симетрії характеризують патологію розвитку і зазвичай поєднуються з порушеннями в побудові та функціонуванні різних органів та систем, включаючи відхилення з боку психіки, вдачі, поведінки. Подібний патологічний симптомокомплекс був виявлений в *Олександра Македонського*, *Калігули*, *Нерона*, *Леніна*, *Сталіна*, *Гітлера*, *Лінкольна* та інших правителів різних часів.

Бути рівним богам

Рано чи пізно, в авторитарних правителів розвивається мегаломанія.

Олександр Македонський весь час перебував під впливом думки про своє божественне походження, яку навіювала йому мати. Його воєнні успіхи подовжували руйнувати нездорову психіку юного царя, штовхаючи на нові неймовірні перемоги, створюючи впевненість у власній винятковості. Звільнивши Єгипет від перського сатрапства, він оголосив себе єгипетським фараоном, а згодом — сином бога Амона. Розвиток психічної хвороби робив його все більш неадекватним. Після повернення *Олександра* до

Афін там відбулися дебати з приводу претензій *Олександра* на божественне визнання. Нарешті дотепні афіняни з гумором вирішили дозволити амбітному царю македонців вважати себе сином Зевса, Посейдона, чи будь-якого іншого бога за його бажанням.

Головною хворобою *Цезаря*, яка його, врешті-решт, згубила, була непохитна віра у власну божественність. Свою винятковість він постійно прагнув довести у "змаганні зі самим собою" (*Плутарх*), вибудовуючи неймовірні воєнні та цивільні проекти. Він збирався підкорити країни Азії, Африки, Європи, створити велику імперію, оточену з усіх боків водами Світового океану, повернути течію ріки Тибр, осушити величезну площу боліт, звести гігантську морську греблю неподалік від Риму тощо.

Але прагнення абсолютної влади зробило його самотнім і вразливим. Перебуваючи у стані відчуття власної святості, подібному до наркотичної ейфорії, він зробився легкою здобиччю заколотників.

Жага необмеженої влади призвела до розвитку в *Наполеона* нарцисизму та мегаломанії. Коли він став імператором, то влаштував пишну коронацію, після якої розпочалося паломництво митців, які за короткий час створили 80000 художніх творів, що звеличували нового монарха.

Пристрасть до самозвеличення була властива й іншим володарям, особливо в авторитарних і тоталітарних державах. *Гітлер* був містиком, вірив у свою виняткову долю та переселення душ: вважав себе за відродженого *Фрідріха Другого*, а у минулому житті — за римського імператора *Тиберія*. Побіжно ознайомившись з езотерічними вченнями, він уявив себе посланцем Всесвітнього розуму, наділений особливими повноваженнями. *Сталін* заради самозвеличення ліквідував людей, які своїм авторитетом та професійними перевагами заважали утвердженню його особистої диктатури, а інших прагнув тримати у стані постійного страху, доводячи культ власної особи аж до релігійного. *Мао Цзедун* відразу після приходу до влади оселився в імператорському палаці, пізніше отримав розкішні резиденції по всій країні, а народ жив у злиднях, примушений зневажати матеріальні блага, як щось негідне справді революційних мас.

Стрес — супутник влади

Як відомо, стрес — це природна реакція організму на надзвичайні ситуації та обставини. Він допомагає мобілізувати внутрішні резерви, скон-

центрувати увагу, пришвидшити реакцію. Але лише на коротку мить. Перебування у постійному стресі, тобто у стані збудження нервової системи, підвищення артеріального тиску, вироблення надмірної кількості адреналіну — це прямий шлях до розвитку гіпертонічної хвороби, інфарктів, інсультів.

Втім, стан стресу неодмінно супроводжує політиків упродовж їхнього життя. Спочатку — знесилююча гонитва за владою, жорстока боротьба з політичними супротивниками, виснажливі виборчі перегони. Потім — постійні пошуки загроз своєму владному становищу, страх втратити владу. Нарешті, після втрати владних повноважень — тяжка абстиненція, про яку ми вже писали. Навіть повсякденне виконання владних повноважень, ненормований робочий графік багатьох політиків часто-густо переростають у стреси. Один з авторів книги "Приборкання стресу", литовський лікар професор *А. Юозулінас* каже: "Коли я чую від знаних політиків, від яких залежить доля країни, про те, що вони працюють по 12-14 годин на день, та ще й по суботах та неділях, що вони вже який рік поспіль не брали відпустки, мене бере жах! Це ж хворі люди! В них, не кажучи вже про підірване здоров'я, порушена психіка, бо організм, яким би сильним він не був, просто не здатний витримувати такі надмірні навантаження! Хай вже вони робили б шкоду самі собі! Тож ні — суспільству! Була б моя воля, я би таких політичних діячів, високопосадовців на гарматний постріл не підпускав до державного керма".

Розпуста і влада — посестри

Відчуття всевладності та вседозволеності викликають у морально нестійких натур, не обтяжених гальмами сумління, готовність необмежено задовольняти свої найнижчі інстинкти та потреби. Поміж таких "потреб" найпоширенішими є алкоголізм та сексуальна розбещеність, від якої прямий шлях до різноманітних венеричних хвороб з усіма їхніми наслідками.

Досить згадати симпозиуми *Олександра Македонського*, асамблеї *Петра Першого*, бенкети *Івана IV* разом з опричниками в *Олександровій Слободі*, що перетворювалися на розгнудані пиятики та оргії, які нерідко супроводжувалися бійками, вбивствами та смертю учасників від перепою.

Відомо, що схильність до надмірного вживання алкоголю мав *Борис Михайлович Єльцин*. В *О. Сохіна* було кілька особистих зустрічей з першим президентом Росії, він уважно стежив за виступами Єльцина по телебачен-

ню, спостерігаючи прогресування його неадекватності не тільки як глядач, а і як лікар, тому його свідчення особливо цінні. Алкогольна нестримність укупі з невагмовністю вдачі постійно штовхала Єльдіна на ризиковані, необдумані, часом екстравагантні вчинки. Він грав у теніс та волейбол, "розслаблюючись" після фізичних навантажень за допомогою алкоголю, нехтував рекомендаціями лікарів, йдучи на другі президентські вибори, заробив три інфаркти.

Вивчаючи медичні підстави падіння Римської імперії, варто повернутися до спадкових хвороб *Цезарів*. Алкоголізм та сексуальна розпуста займають поміж їхніх причин одне з перших місць. У вищих кругах римського суспільства були широко розповсюджені кровні шлюби, сексуальні стосунки між родичами, венеричні хвороби, руйнування сімейних основ. Виродження династії виявлялося у патологічному прагненні її представників задовольняти свою хіть з безсоромністю, яка доходила до тваринного рівня, їхньою абсолютною аморальністю.

Наприклад, садист *Гай Калігула* по черзі звалтував усіх своїх сестер, а в імператорському палаці влаштував будинок розпусти, де "дівчатами" працювали його сестри, дружини та дочки сенаторів.

Відомий своєю розбещеністю *Нерон* не тільки вдавався до особистих сексуальних витівок, а й влаштував "фестиваль розпусти", де римлян охопило якесь статеве безумство. Подекуди знущання над жінками в ньому перетворювались на жорстокі вбивства.

Дядько *Калігули* імператор *Тиберій* для своїх утіх побудував віллу "Юпітер" на острові Капрі. Ночами вілла здригалася від оргій 67-річного розпусника. Тиберій привіз на Капрі найбагатшу у світі порнографічну енциклопедію, і намагався відтворити її "скарби" в себе на острові.

До речі, й *А. Гітлер*, який вважав себе за "реінкарнованого Тиберія", також захоплювався порнографією. Свою колекцію порнографічних зображень він поповнював власними роботами, змушуючи позувати йому своїх коханок. Перехворівши в молодості на сифіліс, він перетворився на імпотента, але не втратив інтересу до жінок. Екзальтовані німкені охоче падали в обійми фюрера, але на них чекало не лише розчарування, а й відраза: для задоволення своїх викривлених потреб він нав'язував їм наймерзенніші форми перверсії. Не витримавши знущань та принижень, деякі з них вдавалися до самогубства.

Неймовірним за своїм розмахом

було розпутство *Мао Цзедуна*. У своїй велелюбності, він шукав, крім іншого, засіб самоствердження, доказ того, що йому все доступно та дозволено. Подекуди його гарем налічував до трьох тисяч дівчат. Після його смерті кілька жінок звернулися до урядових органів за матеріальною компенсацією на утримання нібито дітей Мао. Як з'ясувалося, небезпідставно. Хаотичні сексуальні зв'язки невідворотно вели Мао до зараження венеричними хворобами, якими він, у свою чергу, "нагороджував" інших своїх подруг, але лікуватися відмовлявся, виявляючи повне невігластво. Поміж можливих причин смертельної хвороби *Мао Цзедуна*, не можна виключити розвиток у нього термінальної стадії сифілітичної інфекції.

З погляду токсикології

В усі часи отрути широко застосовувалися як знаряддя боротьби за владу. Це питання докладно висвітлено у двох виданнях (2000 р. російською та 2009 р. українською) книги *І.М. Трахтенберга* "Отрути та отруєння", його численних публікаціях у періодичній пресі. Крім того, нещодавно побачила світ у видавництві "Проспект" (Москва, 2010) книга *К. Шахназарова* та *А. Бордюнянського* "Отрути або Всесвітня історія отруєнь" (російською — "Яды или Всемирная история отравлений").

Але є чимало прикладів, коли правителі ставали жертвами отруєнь без будь-чийого злого умислу.

Вивчаючи можливі витoki психічної деградації *Калігули* та інших римських правителів, деякі дослідники пов'язують її з появою "водогону, що зроблений іще рабами Риму". Справа в тому, що труби водогону були виготовлені зі свинцю. При взаємодії цього матеріалу з вуглекислою водою створювався вуглекислий свинець — отрута, яка при систематичному її застосуванні призводить до численних метаболічних порушень, вражає вегетативну та центральну нервові системи. Слід взяти до уваги, що в давньому Римі водогоном користувалися, переважно, заможні люди, які, крім цього, мали виняткове право вживати нерозведене вино, що також зберігалось у свинцевих посудинах, свинцевими плитками багаті вкривали дахи своїх осель, вживали свинцеві фарби в косметичних засобах. Тож не важко збагнути, що кілька поколінь римської аристократії потерпали від хронічного отруєння сполуками свинцю. Тому цілком обґрунтовано є думка про те, що свинець відіграв неабияку роль у падінні Римської імперії.

Іншим розповсюдженим джерелом

ненавмисних "владних" отруєнь була ртуть. знов до праць одного з авторів цієї публікації. В своїй книзі "Зупинитися, оглядітись" він наводить чимало фактів, які стосуються проблеми, що ми її обговорюємо. Є такий термін "хвороба божевільного капелюшника". Це нервово-психічні розлади, пов'язані з обробкою фетрових виробів нітратом ртуті і, взагалі, постійною дією на організм не смертельних доз ртутних сполук. Такі отруєння спостерігалися не тільки в капелюшників, а й у вчених, які працювали з ртуттю і навіть у державців.

Нещодавно була вчинена експертиза причини смерті короля *Карла II*, яка свого часу не була з'ясована. Вивчаючи історію хвороби монарха, вчені висловили припущення, що він помер через хронічне ртутне отруєння, причому версія навмисного отруєння не була вірогідною. Нейтронно-активаційний аналіз пасма волосся короля, яке довгий час зберігалось в родині одного з його сучасників, виявив ртуть у кількості, яка в десятки разів перевищувала кількість цієї речовини в осіб, які ніколи не мали справ зі ртуттю. То звідки ж вона туди потрапила? Справа, по-перше, в тому, що *Карл II* займався алхімією і в свої дослідки використовував ртуть. А по-друге, коли король захворів, лікарі випробували на ньому близько 60 різних ліків та протиотрут. Відомо, що в минулі часи ртутні сполуки входили до складу багатьох ліків.

Жертвою таких ліків ледве не став шістнадцятий президент США *Авраам Лінкольн*. У 30-річному віці він потерпав від депресії, для подолання якої приймав так звані "блакитні пігулки", у складі яких була ртуть. Прийом пігулок викликав у майбутнього президента розлади сну, неадекватні реакції на звичні подразнювачі, схильність до різких змін настрою. Це були прояви так званого ртутного еретизму — симптомокомплексу, зумовленого впливом малих доз ртуті. Сучасний дослідник *Норберт Хіршхорн* відтворив рецептуру "блакитних пігулок" і розрахував кількість ртуті, яка потрапила з них до організму *Лінкольна*. Вона виявилась набагато вищою за безпечний для організму рівень. На щастя, *Лінкольн* сам помітив зміни у своєму характері та поведінці та відмовився від подальшого приймання пігулок.

Колись як дезінфікуючий, послаблювальний та жовчогінний засіб застосовували каломель — одноклористу ртуть. Ця нетоксична речовина зіграла рокову роль в останні дні життя *Наполеона*, перетворивши їх на цілковитий жах. І сталося це внаслідок некомпен-

тентних, непрофесійних дій лікарів, які дали смертельно хворому надто велику (600 мг) дозу цього засобу, що викликало в нього неспинну діарею, шоківий стан, задуху та циркуляторний колапс.

Варто розповісти ще про одну речовину, яка істотно вплинула на життя двох дуже різних політичних лідерів — Адольфа Гітлера та Джона Кеннеді. Йдеться про амфетамін — могутній психотропний стимулятор, тривале вживання якого призводить до тяжких психічних розладів.

Адольф Гітлер через свої соматичні, венеричні та психічні недуги, починаючи з певного часу, не міг обійтися без штучних стимуляторів. У 1930-ті роки він почав вживати створений для нього лікарем Морелем препарат "Вітамультин" та його ін'єкційний різновид "Вітамультин-форте", який містить у собі аналог амфетаміну — первітин. Вживання цього препарату (разом з іншими психотропними засобами) значною мірою визначало військові рішення фюрера та їхні наслідки. Так, взимку 1941 р. Гітлер, перебуваючи у стані наркотичної ейфорії, не хотів відмовитись від штурму Москви і отримав першу нищівну поразку у Росії. Наступними "амфетаміновими" помилками були оголошення війни США після подій у Пірл Харборі, доведення до поразки армії Паулюса під Сталінградом, армії Роммеля в Африці.

Щодо Джона Кеннеді, то в нього ще з юності почала розвиватися хвороба Аддисона — недостатність надниркових залоз, які виробляють адреналін і кортизон. Аби він жив з цією хворобою, йому під шкіру імплантували капсули з гормоном,

який повільно розсмоктується. Життя у постійному стресі виснажувало адреналінові залози і вимагало підвищення дози стероїдних гормонів. Але цього здалося недостатнім, і Кеннеді звернувся до амфетаміну. Під впливом ін'єкцій Кеннеді відчував сплеск сил та енергії, які чергувалися зі станами тривоги, нічних жахів, галюцинацій. Тож політичні рішення президента відповідали його психоемоційному стану. Він схвалив операцію вторгнення на Кубу, але виявив нерішучість і отримав перемогу Фіделя Кастро. Хитаючись між станами депресії, рішучості та наркотичної ейфорії, не зумів перемогти Хрущова у питанні зведення Берлінської стіни. Перебуваючи під дією амфетаміну, президент у ліжку зі своїми коханками, які працювали на ЦРУ, ФБР та мафію, розголошував їм таємну інформацію.

Як лікувати владу?

Підсумовуючи аналіз впливу хвороби керівника держави на його політичну кар'єру та долю країни, можна зробити висновок про неприпустимість посади найвищої державної посади особами з нервово-емоційною нестійкістю, схильними до депресії та імпульсивних дій. Такі медичні проблеми, як нервово-психічні та гормональні розлади, імунодефіцитні, онкологічні хвороби, наслідки перенесених інфарктів та інсультів, алкогольна та наркотична залежність, які для пересічних громадян є особистими та сімейними проблемами, в разі їх виникнення у перших осіб, мають тяжкі негативні наслідки для суспільства. Людей з нестійкою психікою, не обтя-

жених законами моралі та відповідальності, влада не просто розкладає, вона стає хворобою, ускладненою нарцисизмом та мегаломанією.

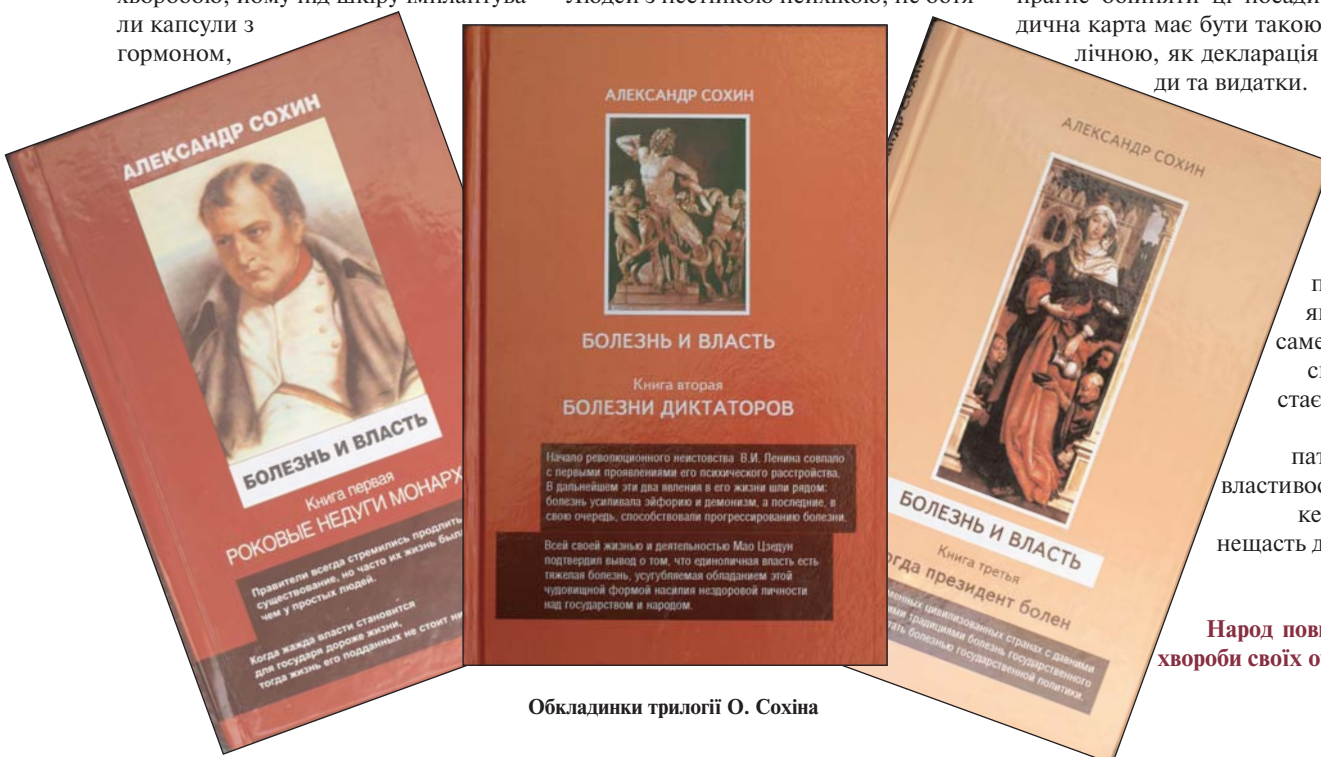
Хворобі легше запобігти, ніж її лікувати. Хворобу суспільства, викликану хворобою лідера, найлегше відвернути, уникнувши потрапляння на найвищі посади осіб, уражених небезпечними для країни та народу недугами, або таких, що мають до цих недуг генетичну схильність та небезпечний імпринтинг.

Але особливо тяжкою хворобою є одноосібна влада, яка перетворюється на жажливе насильство над державою та народом. І ще більшим нещастям стає така влада, якщо вона потрапляє до рук хворої людини. Загальновідомо, що є методи професійного відбору, особливо для осіб, які працюють із джерелами підвищеної небезпеки. Та хіба політика не є джерелом підвищеної небезпеки, причому не тільки для самого працівника, а й для суспільства, держави, подекуди й усього світу? То чому немає критеріїв професійного відбору та медичного контролю кандидатів у депутати, міністри, президенти, нарешті? Можливо, доречно створювати групи незалежних медичних експертів. Але хто зможе запрягтися, що в умовах тотальної корупції висновки таких груп будуть справді незалежними?

Тут є над чим замислитися політикам, політтехнологам, політологам, соціологам, та й нам — пересічному електорату. І головний висновок — медична таємниця не повинна стосуватися вищих керівників, або тих, хто прагне обійняти ці посади, їхня медична карта має бути такою самою публічною, як декларація про доходи та видатки.

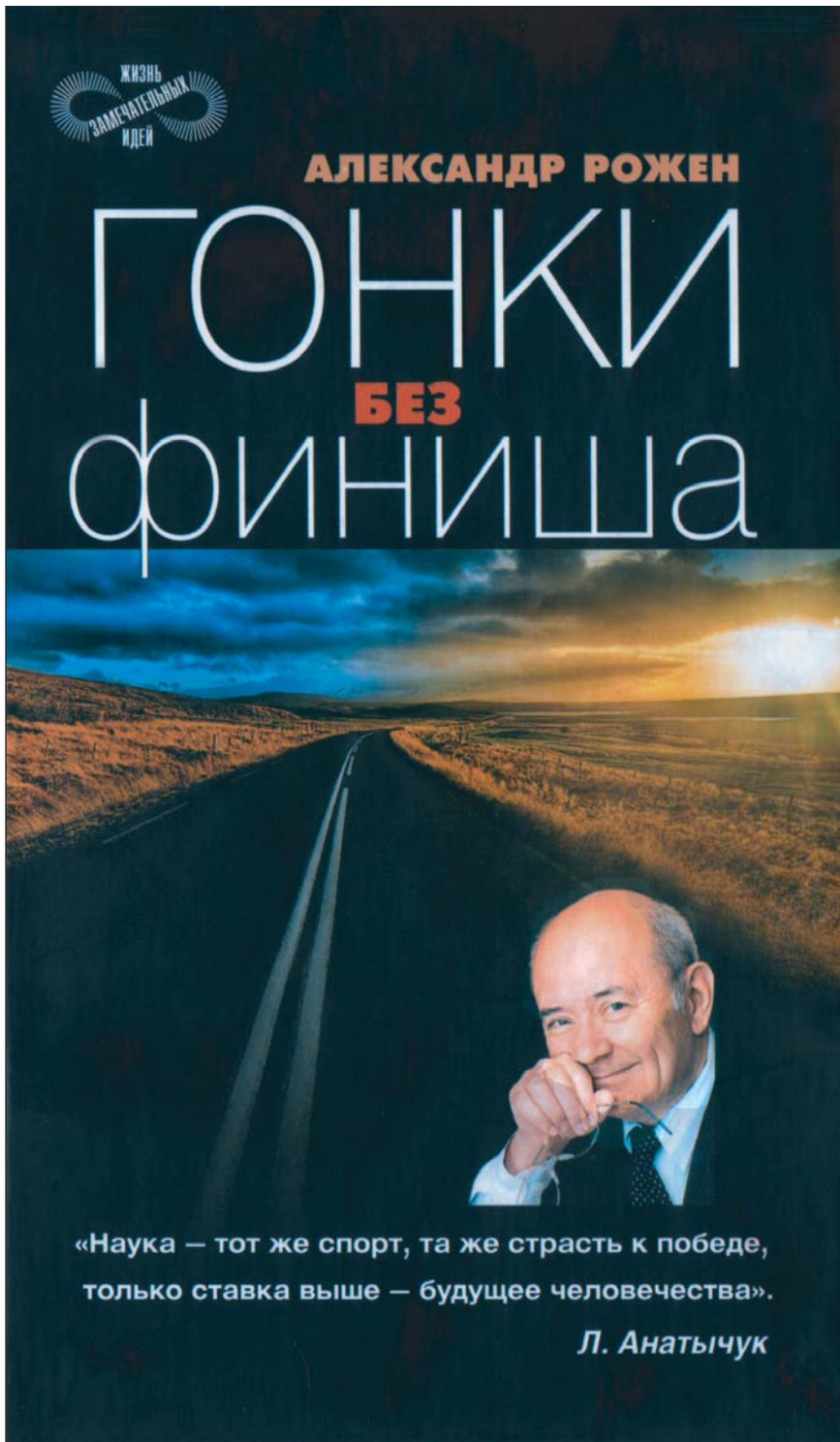
Причому анамнез треба розпочинати з дідів-прадідів, — як правило, саме обтяжена спадковістю стає джерелом розвитку патологічних властивостей особи керівника та нещастя для народу.

Народ повинен знати хвороби своїх очільників!



Обкладинки трилогії О. Сохіна

Перегони без фінішу



Книга під такою назвою (українською та російськими мовами) видана у видавництві "Радуга" дуже пристойним накладом. Зараз готується додатковий тираж. У минулому році в дещо скороченому вигляді ця повість була надрукована у поважному літературно-художньому журналі "Радуга". Вже прийшли пропозиції від декількох кіностудій про зйомки фільмів на основі книги. Начебто успіх для книги в науково-художньому жанрі?

Але можу з усією відвертістю заявити, що поодинокa книга на книжковому ринку — сирота. Особливо це відчувається на українському ринку, де до цього рідкісного жанру ставляться досить відчужено. Чомусь у певній частині суспільства (від якої багато що залежить) переважає думка, що українська література повинна розвиватися винятково на селянській темі. Інтелігента, фізика, інженера серед літературних героїв не має бути. І їх майже нема.

Прикро, але чудові книги Івана Дзюби про Івана Гаврилишина, Михайла Згуровського про плеяду видатних українських вчених, біографічні розвідки Володимира Платонова, перші видання "Наукових буднів" академіка Яцківа здебільшого проходять повз увагу суспільства. Виправити цю ситуацію можна тільки в один спосіб — організувати видання серії книг про українських науковців, креативних людей, фанатів ідей, які досягли у втіленні своєї мрії помітних світових успіхів. До речі, в НАН України — можна назвати не один десяток людей, життя яких може стати основою для блискучих книжок, які стануть суспільною подією. Вже й готова назва для серії — "Життя визначних ідей".

Щоб зсунути справу з мертвої точки, треба для початку виділити гроші для написання, друку і реклами приблизно 6 книг на рік. Для виконання такої роботи запрацює 10-15 письменників. З розрахунку, що один автор на-

Увлекательная повесть о замечательном ученом!
В прошлом литературу украшали хорошие книги о жизни ученых, о значимости их профессий. Сейчас об этом пишут мало. Будем надеяться, что книга А. Рожена станет началом возрождения былых традиций. Молодежь должна иметь достойные примеры для подражания.
 Борис Патон, президент НАН України

Класе!: Слава Богу, что украинская литература наконец-то заинтересовалась современными темами и интересными людьми. Вспомнила романтические времена науки, когда все зачитывались Д. Граниным. Это книга ничем не уступает. Но где читатель — интеллектурал?
 Ирина Абдуліна, головний редактор журналу "Интеллектуальная собственность"

Читая повесть, пожалел об одном, что нельзя сейчас же взяться за киносериял по этой книге. Может, какой-то спонсор найдется? Материал так и просится на экран!
 Тимур Золосев, кінорежисер

пише книжку за 2-3 роки. Багато книжок для цієї серії напишуть самі вчені. Серед них є певна кількість талановитих авторів. Як показує міжнародний досвід, щоб "розкрутити" таку серію, треба до п'яти років. Далі вона буде самокупною і не потребуватиме дотацій від держави.

Нижче запропоновано декілька глав з книги, на першій обкладинці якої стоїть назва майбутньої серії. Ви, можливо, спитаєте, а чому книга про *Анатичука*, а не про якогось іншого українського академіка? Відповідаю: певною мірою цьому посприяв випадок. Просто автор познайомився з Лук'яном Івановичем, працюючи над матеріалом для щотижневика "Дзеркало тижня". Потім вийшов ще один матеріал. Паралельно я записував усі розмови з вченим. Зрештою придумав сюжет. Так склалася книга. Стосунки під час роботи склалися не тільки з приємних моментів. Торік улітку розлючений Лук'ян Іванович подзвонив мені і заявив, що він не давав згоди на друк повісті в журналі і хоче викупити наклад і спалити. Чому?

Як виявилось, якийсь студент прочитав повість і відмовився складати екзамен на кафедру *Анатичука* в Чернівецькому університеті. Його злякали важкі умови праці фізика і непевні перспективи в нашому суспільстві...

Але минуло три тижні і знову дзвонить тепер уже радісний *Анатичук*. Не вибачається і з ходу сповіщає, що вдалося набрати повний курс. Прийшло навіть семеро "зайвих" студентів. Він повідомив їм, що місць немає — всі за державний кошт набрали. "Та ні, — кажуть студенти, — ми згодні самі платити, аби у вас навчатися". "Хлопці, — пояснює їм *Анатичук*, — в університеті повно місць на інших фізичних кафедрах". "Ні, ми хочемо вчитися тільки на кафедрі термоелектрики".

Отже науково-художній жанр має право на життя. Він потрібен не тільки термоелектриці, щоб молоді і талановиті хотіли вчитися і мріяли про свої майбутні відкриття. Нижче подано деякі глави з книжки про академіка *Лук'яна Анатичука* та його дивовижну ідею перевернути світ за допомогою мало кому відомого наукового напрямку.

ГЛАВА XX.

У серці американської науки

Останнього дня *Анатичука* запросили на фуршет. *Лук'ян Іванович* приїхав до призначеного місця, де розгорталася щось на кшталт вечірки. Згодом з'ясувалося, що до неї має відношення і він. Ведучий вечора сповістив:

— Внаслідок розмов із вами, *Лук'яне Івановичу*, народилося декілька цінних пропозицій...

Тут, зрештою, *Анатичук* зрозумів роль тих двох "особистів", що всюди супроводили його і записували висловлені ним думки і зауваження. Виявилось, що під час відвідання лабораторії гість із Чернівців "подарував" пропозиції на

декілька десятків тисяч доларів. То все ретельно вивчалось, і, як підсумок, керівництво запропонувало *Анатичуку* укласти контракт на чотири роки з дуже пристойною зарплатнею. *Лук'ян Іванович* опинився в дуже складній ситуації. З одного боку, він був зворушений увагою американців. З другого, він не міг прийняти таку пропозицію, бо вдома на нього чекав інститут у тяжкому фінансовому стані, та й свобода робити, що вважаєш за потрібне, була дорожчою за будь-які гроші. Та як пояснити це прагматичним американцям? Скажеш правду — не повірять, образяться. *Анатичуку* відразу сянула думка — американців треба переконувати їхніми категоріями.

— *Джентльмени, дуже вам вдячний. Мене дуже потішила така оцінка. Ви зробили мені величезну честь, і я дуже хотів би з вами працювати, але запропонована вами сума дуже мала...*

— *Як мала? Це досить висока зарплата навіть для американців. Чому ж вона мала для вас?*

— *Я вам зараз поясню, — і очі у Лук'яна Івановича заблищали хитринкою, ніби він збирався розповідати своїм американським колегам епізоди з життя Рудого Панька. — У кожної людини є своє хобі. Без нього і життя немає. Хтось збирає метеликів, хтось марки, хтось автомобілі. А в мене таке хобі, що мені просто не вистачить тих ваших грошей...*

Всі дуже уважно слухали:

— *Хобі — ми це розуміємо, та що ж робите ви? Дуже дороге хобі?*

— *Ні, якраз ні. В нашій країні воно нічого не коштує, а у вас...*

І *Лук'ян Іванович* розповів американським фізикам про те, як він був у Діснейленді, що там бачив і як познайомився з красунями.

— *Виявляється, у вас у США подивитися на гарну жінку коштує 300 доларів. А в мене таке хобі — милуватися гарними жінками...*

Тут усі чоловіки зареготали. Хтось заплодував. Всі погодилися, що то справді гідне хобі. А фізик із Чернівців висловив думку прорахувати ситуацію в доларах:

— *Ви знаєте, що в Україні жінки гарні?..*

— *Так, звичайно, російські жінки дуже гарні.*

— *Та у нас такий стиль — чоловік може дивитися на жінок безкоштовно.*

Американці були розігріті шампанським і сприймали все дуже весело.

— *Тепер я познайомлю вас зі своєю бухгалтерією, — продовжував *Анатичук*.*

І подав їм у такому собі напівжартівливому вигляді підрахунок: скільки йому доведеться платити за страховку, за медицину. Тепер підрахуємо вартість хобі. Мені потрібно помилуватися жінкою три рази на тиждень. Хіба це багато? Та за вашими розцінками виходить 1200 доларів на тиж-

день. Помножимо на чотири тижні. Виходить 4 800. Ще помножимо на 12 місяців і виходить 60 тисяч. Ви розумієте, що решти мені не вистачить навіть на їжу? Не вистачить, щоб кінці з кінцями зводив до купи. Перепрошую, я дуже хочу у вас працювати, та ось таке життя... Я справді щасливий, що отримав серйозну пропозицію і приїжджати-му до вас по п'ять разів на рік! І залишатимуся на десять днів. Той час я вже якось перетримаю, не дивлячись на вродливих жінок.

— Ха-ха-ха...

Тоді ж до Анатичука підійшов випещений, дуже елегантний американець. Відрекомендувався:

— Я Раймонд Марлоу. До речі, добре знаю вас позаочі. Якщо бажаєте, можу багато розповісти про ваші справи... — американець широко посміхнувся.

— Мені теж знайома ваша компанія... — і Лук'ян Іванович хотів, було, вкинути й свого п'ятака, бо він також міг багато чого розповісти про джентльмена, якого вперше в житті бачить поперед себе.

Ще б пак! Компанія "Марлоу" виробляла для військових США дуже важливі прилади. На емблемі цієї компанії — земна куля, на фоні якої чотириохкаскадний термоелектричний холодильник. То є гордість компанії "Марлоу". Нічого такого тоді не виробляли ніде в світі. Американці ставили той холодильник на прилади нічного бачення

Анатичук згадав, як у 1980-ті роки його викликали до Москви, дали екземпляр холодильника "Марлоу" і сказали: "Доклади всіх зусиль і зроби краще". На замовлення Інституту прикладної фізики в Чернівцях не тільки відтворили американський виріб, але й зробили його з покращеними характеристиками. І ось живий Марлоу тисне руку і широко посміхається Лук'яну Івановичу. І не де-небудь, а в Каліфорнії. Анатичук, сяючи не менш чарівною усмішкою, запропонував:

— Приїздіть до Чернівців, будете моїм гостем.

Американець у відповідь:

— І ви приїздіть до нас у Техас.

— Дякую за запрошення, я буду у вас післязавтра...

Обличчя у Марлоу витягнулося, але відступати було вже пізно.

Дорогою назад вже бувалим колумбам з Чернівців не важко буде відвідати Даллас, де розташувалася компанія "Марлоу". Лук'ян Іванович зайшов до президента Марлоу (компанію названо його ім'ям), як до старого знайомого, і поставив на стіл сувенір — чотириохкаскадний холодильник. Пікантність ситуації була в тому, що сам Раймонд Марлоу сидів під величезним фірмовим знаком компанії, на якому красувався той самий холодильник

— Ось вам холодильник, що над вами, — без натяків зголосив Анатичук.

— Де ви його взяли?! — Марлоу був приголомшений, бо холодильник використовувався лише в надсекретній спецтехніці і так просто його не добути...

— А ви візьміть мікроскоп і подивіться знак фірми-виробника.

Зазвичай фірмові знаки на таких виробках ставляться на другому каскаді способом літографії. Розмір літер при цьому — одна десята міліметра.

Марлоу поклав виріб під мікроскоп і вигукнув:

— Це зробили ви?

— Так.

— І які в нього характеристики?

— Давайте зробимо так: я вам цей холодильник дарую, а ви його протестуєте, результати підпишете і той документ дасте мені на пам'ять.

Поки розмовляли, потім ленч, у лабораторії "Марлоу" провели повне тестування холодильника і принесли ре-

зультати президенту. Співробітники були явно збентежені. Тестування їх просто шокувало — холодильник із Чернівців охолоджував значно краще за американський.

— Як ви цього досягли? — тепер і президент компанії був надто схвильований. — Ви мені його даруйте?

Анатичук не побоявся віддати конкуренту свій виріб. Він був результатом унікальних технологій, лише нещодавно розроблених. Повторити їх було не так просто.

Марлоу простягнув Лук'яну Івановичу бланк своєї уславленої фірми з результатами тестових досліджень. Там підтверджувалося, що характеристики чернівецького виробу вищі. Такий документ дорогого коштував тепер, коли інститут виходив на ринок і шукав своє місце під сонцем. У Техасі Анатичука ще раз запросили переїхати працювати в США і назвали казкові на ті часи суми. Почувши відмову, Марлоу запропонував зробити Інститут термоелектрики в Чернівцях своїм філіалом. При цьому гарантував щедre фінансування. Все те переконувало — чернівчани на правильному шляху..

ГЛАВА XXIII.

Ні грама конкуренту!

Отож справді — шляхи Божі незбагненні. В той нелегкий час до Чернівців несподівано приїхала японська делегація з дуже серйозної компанії "Фудзітака". Її цікавили не визначні пам'ятки міста — їм був потрібний особисто Лук'ян Анатичук. Виявляється, японці щойно побували в знаменитому Фізико-технічному інституті в Санкт-Петербурзі, де ще трохи існувала термоелектрика, і там їм чесно сказали: щодо питань, які вас цікавлять, краще приїжджайте до Інституту термоелектрики.

На зустрічі в Чернівцях японці дещо насторожено запитали: "Чи справді у вас такі великі успіхи, як нам розповідали?" Замість відповіді Лук'ян Іванович показав результат тестування, підписаний Раймондом Марлоу. Переконливішого документу і кращої реклами годі було й уявити.

Хочу підкреслити здібності до PR, що розкрилися у Лук'яна Івановича досить несподівано. Це ж треба було так передбачливо попросити Марлоу підписати результати тестування! Сам Анатичук пояснив виникнення того нового і нелегкого напряму діяльності экс-советської людини так: "Під час першої поїздки до США я "полюхав" закордонного життя і зрозумів — треба ворушитися. З того все і розпочалося..."

Співробітництво з японцями розпочалося з розробки кондиціонера... для телефонної будки. В спеку в тісному маленькому приміщенні не зовсім, ясна річ, комфортно. Однак дотепер ніхто в світі не додумався поставити кондиціонер у телефонній будці. В результаті з'явився ще один виріб, що вирізняє цю країну поміж інших. Не менш незвичайною була і розробка кондиціонера... для ванної кімнати. Працюючи над такими розробками, важко було не вигукнути: "Нам би їхні проблеми!". А потім був термоелектричний одяг. Відомі всьому світу японські курточки, оснащені мініатюрними термоелектричними кондиціонерами, відкривали новий і дуже перспективний ринок у легкій промисловості. Хоча початок "хай-теківським" курточкам поклала розробка курток для поліцейських. Адже люди цієї професії в умовах літньої спеки і вологості, таких типових для Японії, мусили бути у формі й у прямому і в переносному значенні того слова.

І ще про одне специфічне замовлення слід згадати — то є створення термоелектричного генератора для живлення... ляльки-поліцейського, що її установлюють на небезпечних ділянках дороги. До такої ляльки вмонтовується радар, і, якщо транспорт, який проїжджає повз неї, перевищує швидкість, лялька підіймає руку із жезлом. Японці довели,

що цей психологічний вплив вельми ефективний. І хоча європейців та лялька дуже потішає, але і вони зменшують швидкість.

Деякі успішних розробок з японцями дозволили створити спільне підприємство зі звучною назвою "Інтертед", що означає "Міжнародний термоелектричний розвиток". За його допомогою пошук ефективних пристосувань термоелектрики для Японії значно пришвидшився. Анатичук став частим гостем у цій країні. Інколи його відрядження тривали досить довго. Японська сторона — компанія "Фудзітака" — шукала всілякі японські об'єкти, а Анатичук проводив дослідження і робив висновки про перспективність того чи іншого пристосування.

Символ Японії — свята гора Фудзіяма, тому все, що починається з "Фудзі", означає в цій країні найбільшу вищість. Природно, компанія "Фудзітака" — серед поважних лідерів. Основний її товар — торгові автомати, використання яких дуже розвинене в Країні вранішнього сонця. І їх теж вирішили обладнати кондиціонерами. Це відкрило перспективу ще більш масового використання термоелектрики в Японії.

Знайшлося місце термогенераторам і в горах. Підводити туди лінії електропередач іноді складно і недешево, тому **термогенератори, що виробляють електрику від гарячих джерел** (в основному для туристів), тут проявляють себе якнайкраще. Лук'ян Іванович не приховує, що йому приємно бачити свої вироби в таких місцях, які до цього часу славилися хіба тим, що ввечері сюди задля купання в теплих джерелах приходили японські мавпи. Кумедне видовище мавп, які приймають гарячі ванни, завжди привертало до себе безліч туристів.

Тепер в Інституті термоелектрики для японців створюється особливий кондиціонер. Здавалося б, вони є вже повсюди. Але у наявних є величезні недоліки. Вони створюють в одному місці локальний холод, що примусово розганяється по всій кімнаті. Виникає неприємний протяг. Наслідком є застуди, запалення легенів у літню спеку. Тому вирішили **об'єднати кондиціонер і .. відбивні жалюзі на вікнах**. Створений за таким принципом кондиціонер не дає протягів. Крім того, взимку або холодної осінньої ночі установка успішно працює як обігрівач. Всього ж було знайдено близько сотні всіляких пристосувань термоелектрики, внесених до програми розробок для Японії.

— *Якщо у когось склалася думка, що шлях до співробітництва з японцями був устелений лише трояндами, — ділиться наболілим Анатичук, — скажу відверто — частіше траплялися колючки. І доводилося докладати немало зусиль, самовладання і холоднокровності, щоб робота успішно рухалася далі.*

Одне з таких спільних починань особливо запам'ятовалося саме перешкодами, які виникали на шляху його виконання.

Загальновідомо, що японці створили у себе високо-екологічне і багато в чому безвідхідне виробництво. Переконливо це видно на прикладі утилізації сміття. В країні близько 5000 сміттєспалювальних заводів. Дивна річ — всі вони розміщені безпосередньо в містах і навіть в їхній центральній частині. Відвідання такого підприємства викликає здивування — персонал у білих халатах, процес спалювання контролюється телекамерами, всюди чисто. Відходи від спалювання сміття брикетуються в своєрідні цеглини, які використовуються для створення штучних островів в океані. Невикористаним від спалювання сміття залишалася лише тепло. Ось і запросили Анатичука на такий завод. Отримання електрики з непридатного тепла за допомогою термогенераторів виглядало принадно. Установлення таких генераторів на всіх сміттєспалювальних

підприємствах Японії могло дати стільки електроенергії, скільки її виробляє блок атомної електростанції.

Після попередніх переговорів розпочалася підготовка до створення термогенератора. Робота очікувалася серйозна і недешева. Анатичук повернувся до інституту, провів комп'ютерне проектування і переконався — це реально. Потім були макетні дослідження. Все виходило. Знов полетів до Японії вже підписувати контракт. І тут сталося непередбачене — японська сторона вирішила, оскільки контракт був чималий, підстрахувати себе і для участі в переговорах найняла юриста. Раніше нічого подібного не було. На першій же зустрічі Лук'ян Іванович висловив невдоволення тим, що його про це не попередили. Адже створюються нерівні умови для сторін, і тому є всі підстави припинити переговори. Японці не очікували такого повороту подій. Припинити переговори, а, виходить, припинити дуже цікавий і для японської сторони контракт, не входило до їхніх планів. Вичекавши паузу, увиразнюючи тим самим складність створеної ними ситуації, Анатичук промовив:

— *Маю до вас вельми глибоку повагу, тому, незважаючи на всю проблематичність ситуації, я готовий найняти українського юриста, щоб продовжити переговори.*

Обличчя японців посвітлішали. Так було вигране очко. Це значило, що партнери також мусять в переговорах піти назустріч.

— *Певно, треба перенести початок переговорів, поки приїде український юрист?*

— *Юрист зараз буде, —* відповів Анатичук і відкрив свій "дипломат". При ньому завжди були інститутські бланки з печатками, і на одному з них він написав: *"Я, директор Інституту термоелектрики, Анатичук Лук'ян Іванович, наймаю собі в юристи громадянина України Анатичука Лук'яна Івановича для ведення переговорів з японцями, що і підтверджую своїм підписом"*.

Цей документ він передав японцям. Вони були дуже здивовані та, одержавши підтвердження японського юриста, що таке можливе, навіть зраділи, тому що переговори можна було продовжувати негайно... Японський юрист вручив запропонований їхньою стороною варіант контракту. В найвитонченіших висловленнях українська сторона подякувала і попросила дві доби, щоб ознайомитися з документом. Контракт виявився не на нашу користь. Дві доби безперервних консультацій з інститутськими юристами, обмін факсами дали результати: третього дня Лук'ян Іванович був готовий до бою. Він вручив японській стороні понад 50 заперечень, де відзначалося, що в контракті порушуються японські закони й правила, і запропонував інший варіант контракту. Тепер японський юрист попросив дві доби для ознайомлення.

Поки японська сторона працювала з документом, Лук'ян Іванович знайомився з визначними пам'ятками Токіо. То не було зайвим — переговори виснажили і слід було відпочити.

Через дві доби японський юрист був змушений визнати, що всі зауваження до контракту слушні, і він рекомендує підписати запропонований Лук'яном Івановичем варіант контракту. Відтоді компанія "Фудзітака" жодного разу не запрошувала на переговори японського юриста, а сам він відтоді щорічно присилає до Чернівців новорічні вітання, на які, звісно, дістає у відповідь вітання і запевнення у найвищій повазі та найтепліші спогади про спільну роботу.

По завершенні юридичних формальностей робота закипіла. Фізикам із Чернівців довелося працювати і вдень, і вночі, бо передбачливі й обачні японці розмістили аналогічне замовлення ще й у США. В установленій за договором термін до Японії з Чернівців привезли блок **термоелектричного генератора потужністю 1 кВт** — таку

своєрідну "цеглину". З тих цеглин можна було зібрати генератор будь-якої потужності. Попередня перевірка генератора в Інституті термоелектрики пройшла успішно. Анатичук був певний, що заткне американців за пояс. Слід відзначити, що впевненість у собі і в своєму колективі ніколи не підводила його. Розпочали випробування. Однак японці несподівано почали зовсім не з того, до чого звикли українські розробники, тобто не з найголовнішого (а найголовніше — то є визначення робочих характеристик). Японці взяли мікрометр (дуже точний, з лазерним відліком) і стали перевіряти розміри... кріпильних болтів і гайок термогенератора. Та ба, то були наші стандартні кріпильні деталі, грубуваті, штамповані, що зовсім не претендували на точність. Японці показали, що ті деталі не дуже точно співпадають за розмірами і забракували генератор, навіть не ввімкнувши його.

Директор академічного інституту зазнав непростого почуття, що складалося зі здивування й обурення одночасно, і намагався довести, що неточності кріпильних деталей аж ніяк не впливають на параметри генератора... Однак на ті начебто розумні аргументи замовники ввічливо, але тоном, що не зносить заперечень, відповідали: "Це є японський стиль — якість в усьому! І його треба поважати". Звісно, вони розуміли, що в документах на генератор ніде не зазначалася точність приклепів, тому люб'язно (під тиском наполегливого українця) погодилися сплатити проїзд Японія — Чернівці туди і назад, якщо партнер за договором привезе генератор з точно виконаними болтами й гайками.

За місяць Лук'ян Іванович привіз генератор, виконаний за "японським стилем" — кріплення були ретельно вивірені. Розпочалася нова процедура приймання виробу. Болти-гайки витримали прискіпливе випробування. Відкрили задню кришку, і тут український фізик побачив, як зблідли японці. Виявилося, що в корпусі вони побачили майже непомітний неозброєному оку дрібочок металевої стружки. Ні, цього не змогла витримати душа японського інженера! Генератор миттєво повернули. А пропозиції почистити його на місці сприйняли як щось жахливе, як якийсь поганий сон, що не залишає надії на шасливе продовження роботи...

Анатичук знов прилетів додому і, проклинаючи геть усе, продурив генератор і навіть, на всякий випадок, промив усе всередині спиртом і вже з таким стерильним зразком повернувся до Токіо. Знов ретельна перевірка. Але тепер усе було якнайкраще. Коли ж взялися до визначення робочих характеристик, термогенератор витримав найсуворіші випробування, і головне — він затьмарив американський аналог. Зараз набір таких генераторів проходить довгі випробування. По їх завершенні слід очікувати замовлення на чималу партію виробу. Взагалі, не даремно зі шкіри пнулися! Спілкування з японцями, вважає Лук'ян Іванович, багато чому навчило. Надмірна точність, ретельність, нестерпна прискіпливість справді відіграють дуже важливу роль. Вони забезпечують високу надійність та імідж виробів. Після суворой японської школи чернівчани легко справлялися із замовленнями з Європи і США.

Серйозне знайомство з Японією дозволило зрозуміти дивний феномен: чому єдина в світі держава, яка зазнала жаху атомних бомбардувань, обернулася на одну з провідних країн, не маючи практично жодних природних ресурсів. Причина успіху, на думку Анатичука, — особливий самурайський дух і неймовірна працьовитість.

Коли Лук'ян Іванович, в черговий раз побувавши в Японії, вже збирався додому, його запитали, що найбільше йому сподобалося і що справило найбільше враження. Трохи поміркуювавши, він відповів:

— Шинкансен — швидкісні потяги, що оперізують Японію і мчать її в майбутнє зі швидкістю 350 кілометрів за годину.

Японці схвально захитали головами, а він продовжив:

— В Шинкансені мене найбільш вразила конструкція вагонів. І не тому, що вони безшумні і мають кондиціонери, і не тому, що у зручних кріслах можна прекрасно відпочивати, вразила конструкція тамбура вагона.

Японці захитали головами:

— Ми розуміємо. В тамбурі, oprіч туалету, будь-який пасажи́р може користуватися душем і міжнародним телефоном. Це навряд чи побачиш у сучасних швидкісних потягах в інших країнах.

— Та ні, — заперечив Анатичук, — в тамбурі є речі, які вражають більше - полиці для багажу.

Японці розгубилися, не розуміючи його.

— Зараз поясню, — посміхнувся він. — Те, що ви зробили аж он які прямі полотнища доріг, мені зрозуміло. Це ж можна зробити і в іншій країні. Те, що колеса вагонів дозволяють мчатися з неймовірною швидкістю, — теж можна зрозуміти і доступно і в нашій країні. Але от полиці в тамбурі — то є де́що незбагненне!

— Та це ж зробити найпростіше, — здивувалися японці.

— І так, і не так. Скажімо, ми не можемо зробити полиці у тамбурі, як то є у вас, щоб кожен пасажи́р залишив свій багаж, а потім без нічого зайшов до вагону і знаходився там годинами, навіть спав, не відчуваючи ніякої тривоги щодо збереження речей в тамбурі. Адже в потязу постійно рухаються люди, входять і виходять на зупинках...

Японці нічого не втямили. Для них то є звична річ жити в країні, де немає крадіжок. Так, ми справді можемо прокласти в Україні свій "Шинкансен", але розбудувати державу, в якій ніхто не краде... То набагато складніше...

Лук'ян Іванович має почуття гумору, яке інколи спантелічує співрозмовника, та, як правило, сприяє налагодженню добрих, теплих відносин з людьми на різних континентах. Власне його уміння з легкою іронією подивитися на себе, на своє оточення викликає до нього довірливе ставлення з боку найрізноманітніших людей. Та коли хто-небудь каже, що прискіпливішої і нуднішої людини, ніж Лук'ян Іванович, він ще не зустрічав, в цьому теж є сирячинна правда.

І все ж це є лише частина правди. Йому ще притаманні щедрість, уміння в належний момент дати задній хід, щоб наступного моменту перемістити співрозмовника на вигідну йому позицію, а далі присмачити все те веселим жартом, хохмою, іронічною притчею. Авжеж, Лук'ян Іванович може несподівано поставити все з ніг на голову і змусити спохмурнілого опонента, що донедавна майже ненавидів тьмушого фізика, раптом розреготатися і розпочати все з чистого листа.

Мабуть, не менше, ніж його потенціал фізика й інженера, викликає симпатії у японців і уміння Анатичука говорити тости. Тільки-но приїхавши до Японії, він потрапив до ресторану на корпоративну вечірку і звернув увагу на те, що японці перед тим, як випити, кажуть: "Тосто! Тосто!" і одразу вихиляють чарки. Лук'ян Іванович згадав наш анекдот, що закінчувався словами: "А поговорити?", і тут же попросив слово. Він розповів про традицію розгорнутого повнозначного тосту в нашій країні і, не зупиняючись, запропонував декілька варіантів того, за що можна випити за українськими звичаями. В Японії його тости незмінно користуються величезним успіхом. Особливе захоплення несподівано викликав український тост "Ані грама ворогові!" Побачивши, як після перекладу тосту всі схопилися зі своїх місць, почали аплодувати і виявляли якнайщиріше свої емоції, Анатичук попросив перекладача пояснити, що так вразило японців. Той сказав, що пере-

класти японською цей тост було досить складно, адже в їхній мові нема узагальненого слова "ворог". Японська то є дуже конкретна мова, і одне слово позначає ворога, що нападає на тебе на вулиці, друге — ворога, що залицяється до твоєї дівчини, третє...

— Отже, як ти переклав мій тост?

— Бачите, у нас корпоративна вечірка, і я переклав ваш тост як "Ані грама конкуренту!"...



Лук'ян Анатичук, академік НАН України,
директор Інституту термоелектрики НАН України

ГЛАВА XXIV.

Зустріч з Леонардо да Вінчі

До речі, як то вже не раз було в Америці, японці теж спробували перекупити Лук'яна Івановича. Компанія "Фудзітака" запропонувала зарплатню, що значно перевищувала навіть суму, названу американцями, і до того віллу на березі моря. Поки це, можна сказати, власний рекорд Анатичука. А ще пропонували взяти з собою із Чернівців 4-5 спеціалістів з родинами, щоб розгорнути роботу в Японії.

— Компанія до цього часу підтверджує, — говорить Лук'ян Іванович, — що пропозиція і далі чинна. Незважаючи на відмову, я дотепер дружу з президентом компанії. Якось він дав мені свою машину проїхатися Японією. А потім президент хотів подарувати мені машину, на той час надто дорогу. Довелося відмовитися: по-перше, кермо там праворуч, а по-друге, треба було б сплатити величезне мито за ввіз в Україну. — Анатичук продовжує свою розповідь: — У японців, як відомо, чудова кухня. Її рецепти потребують використовувати багато продуктів, наприклад крабів, свіжими. Не свіжозамороженими, а саме живими.

— І як вони виходять з цієї ситуації — будують рибні ресторани на березі океану?

— Донедавна у них не було практичного розв'язання цієї проблеми. Мені надзвичайно приємно, що вирішити її допоміг я. Був створений термоелектричний контейнер для перевезення крабів. Температура в ньому підтримується на рівні близько двох градусів. За такої температури краби засинають, залишаються живими і зберігаються дуже довго.

У Країні вранішнього сонця є чимало повчального. Оце літом у них перед їжею вам дають маленький вологий холодний рушничок, а взимку — гарячий. Щоб витирати ним обличчя і руки. То є краще за європейську звичку мити руки, а потім хапатися за ручки дверей туалету. Тому у них в ресторанах стоять спеціальні жаровні, щоб подавати рушники гарячими взимку, і холодильники, щоб тримати їх прохолодними влітку. Ви берете рушник за краї і притуляєте до обличчя. Клас!..

Зрозуміло, я запитав японців: "А чому ви не ставите для охолодження-нагріву рушників термоелектричні установки?"

Японці — практичний народ, який не відкидає відразу ж пропозиції фразою — це неможливо, — у них все по-іншому. Їм лише скажи що-небудь, вони все обміркують і одразу зрушають справу. Трохи згодом ми зробили для них спеціальну термоелектричну шафу. Коли треба, вона охолоджує, а змінив полярність — і вже гріє. Ефект, як на долоні: місця займає менше, ціна невисока, гігієнічно. Вже років десять функціонують в Японії такі нагрівники-охолодники рушників.

— Японці, як мало-помалу з'ясувалося, дуже рідні нам душою, — розповідає Анатичук — З ними легко порозумітися. Хоч спочатку давалося то дуже непросто. Заважало нерозуміння деталей.

Оце виявилось, що від японця ніколи не почувеш слова "ні". Із-за цього не раз виглядало так, що ми про все домовилися, але в той же час... все стоїть на місці. До того ж японці досить недовірливі. Вони мусять переконатися, що їх не обдурають, і лише тоді довіряться людині. А для цього потрібен час і гезвісний "пуд солі", що його слід з'їсти разом.

Є в них ще одна національна риса: якщо людина щось просить, японцю надзвичайно важко відмовити. Якось Анатичук запропонував їм суму контракту в 300 тисяч доларів. У відповідь почув: "250 тисяч". Сперечалися про остаточну суму півдня. Коли ж Лук'яну Івановичу це набридло, він сказав:

— Дорогий Якімура-сан, для мене дуже важливо, щоб у контракті стояла кругла цифра — 300 тисяч доларів. Я прошу вас, залиште на цей раз саме цю суму.

І той одразу ж погодився:

— О, якщо ви просите, дозвольте я підпишу контракт!

Сам японець ніколи нічого не просить. Попросити — значить себе зневажити. Ще й втратити незалежність, бо той, хто виконав прохання, має право теж звернутися з проханням, тобто поставити в залежність...

— Їм притаманно досить багато чудових національних рис, — ділитися своїми враженнями Лук'ян Іванович. — Вони прекрасні друзі. І я подружився з багатьма з них. Але, буває, вони проявляють незрозумілу нам жорсткість. Скажімо, я не побачив, щоб вони виявили співчуття і бажання прийти на допомогу в тяжку хвилину, що ми так шануємо в людях. Раз до нас приїхав студент-японець, у котрого на митниці вкрали велику суму грошей. А в нього біда родина. Він не раз допомагав нам, працюючи перекладачем. Тому ми порадилися поміж собою, зібрали необхідну суму і вручили йому. Студент явно не очікував того, але гроші взяв і подякував. Коли я в Японії розповів, як ми відповідно до українських традицій зібрали студенту гроші, то почув байдуже: "А для чого ви це зробили? Це ж його проблеми".

Водночас японці зворушливо опікуються братами нашими меншими. Нещодавно вони звернулися з проханням розробити холодильник для котів. Як з'ясували японські зоологи, в жарку

погоду там, де знаходиться кіт, температура має бути не вище 20 градусів. Ми розсміялися і заявили про свою готовність консультувати їх у тій шляхетній справі. Дивіться, це є дуже проста річ — два наших модулі, вентилятор, і "кицьчин дім" готовий. Тепер такий будиночок з охолодником продається в японських супермаркетах за 200 доларів і має чималий попит. Люблять вони котів...

Висока оцінка роботи від компанії "Марлоу" допомагала Лук'яну Івановичу ще не раз. Річ у тім, що американці забезпечували своїми суперохолодильниками не тільки НАСА, але і Європу. Вони задовольняли європейців, доки ті не започаткували виробництво ракет, що швидко стартують. Для тих ракет знадобилися прилади, здатні витримувати збільшені перевантаження, бо, як показали випробування, американські вироби при цьому руйнуються. Анатичук дізнався про цю проблему. Приїхав до Парижа і запропонував своїм французьким колегам — світовому лідеру зі створення приладів орієнтації космічних апаратів по зорям — вирішити її. Французи тільки знизали плечима:

— Невже ви спроможні зробити те, чого не можуть американці?

Лук'ян Іванович запросив їх приїхати до Чернівців за місяць... на випробування.

А втім, він і сам спочатку не уявляв сповна, наскільки складна задача. Порятувало те, що в Інституті термоелектрики вже були деякі наукові доробки з цього напрямку, що дозволило досить швидко продемонструвати французам зразок. А потім тривали напружені й виснажливі випробування у замовника, у Франції.

— Щоб якось розвіятися, — розповідав Лук'ян Іванович, — я подався до Лувру. Зайшов до залу, де за величезним склом установлений портрет Мони Лізи Леонардо да Вінчі. Я стояв перед ним достатньо довго. Щось заворожливе не відпускало мене. Задивившись на її обличчя, я раптом чітко побачив, що воно міняється. Погляд потеплішав, і за мить я вже не сумнівався — на мене очима Мони Лізи дивився сам Леонардо да Вінчі. Погляд його був трохи сумний і співчутливий. "Що, нелегко доводиться? — ніби запитував він — Нічого, тримайся, така наша доля". Ще якийсь час він дивився на мене. Після, мабуть, на мить я знепритомнів. Прийшовши до тями, побачив знов нерухоме обличчя Мони Лізи. Мара пройшла.

Що це було? Тимчасове затьмарення свідомості? Наслідок важкої перетомки? Чи я справді спілкувався з генієм?... Щоб перевірити себе, я знов повернувся до залу. Людей було вже менше, і я зміг ще раз уважно вдивитися в чудові очі. Та дарма чекав, що вони знов оживуть, і я ще раз через очі Мони Лізи побачу Леонардо да Вінчі...

Випробування показали, що український холодильник витримував значно більші перевантаження, ніж американський. І мав ще масу переваг: краще охолоджував, у нього була вища ефективність...

Забігаючи вперед, наголошу: відтоді нікому не пощастило перевершити або хоча б повторити ці показники. Не дивно, що славетна французька фірма висловила бажання купити не тільки виріб, але й саму технологію його виробництва. Лук'ян Іванович відмовився, але запропонував зустрічний варіант — серійні поставки таких виробів.

Сьогодні спільні українсько-французькі системи стоять на безлічі супутників і кораблів, які пішли у неозорі космічні простори. Разом з французами чернівчани виробляють прилади, яким немає рівних у світі. Вони з особливою точністю забезпечують орієнтацію космічних об'єктів по зорям.

— Що мене, перш за все, тішить, — підкреслює Анатичук, — наші холодильники встановлені на міжпланетній

станції, яку європейці направляють у бік Кільця астероїдів. Нині найсерйозніша проблема в космосі — як уберегтися від падіння на Землю гігантських астероїдів. Тому до Кільця спрямований розвідник для прогнозу, яка з космічних брил поперед інших полетить у бік Землі. На початку 2009 року станція пливла поблизу Марса і зробила знімки його поверхні. Спеціально відзначено, що таких чітких знімків дотепер ніколи не було. Фахівці розуміють — високу якість забезпечили наші прилади. Тепер без удаваної скромності може сказати — нам пощастило щось зробити в науці та її прикладаннях на найсучасніших технічних напрямках. В усякому разі, коли вночі позиру на небо, то знаю, що наді мною пролітають двадцять-тридцять супутників різних країн, на яких стоять наші вироби. І від цього стає дуже тепло на душі.

— Але ж все це є продовження того, що колись починалося в Радянському Союзі. А які маєте тепер контакти з росіянами і що ви робите для їхніх програм?

— На жаль, тут похвалитися особливо нема чим. Я спробував запропонувати їм нові розробки. Ми звернулися, приміром, до об'єднання "Рубін", що виробляє підводні човни. Їм потрібні були термоелектричні кондиціонери. Фреонові установлювати там небезпечно — при порушенні їхньої герметичності цей отруйний газ може спровокувати проблеми. Росіяни від співпраці відмовилися. І що ж? Незабаром ми одержали замовлення на розробку таких кондиціонерів для французьких атомних підводних човнів.

ГЛАВА XXV.

Міжнародна термоелектрична академія

— 1994 року, — згадує Лук'ян Іванович, — я запросив до нашого інституту колеги із різних країн і показав їм нашу виставку. На фахівців експонати справили надзвичайне враження. Навіть вони не уявляли, що термоелектрика розв'язує таке широке коло проблем. А я тоді зрозумів, що пояснення тому вельми просте — розробники в світі дуже роз'єднані. Вони часто не знають, над чим працюють їхні колеги. Все те нашоєвхнуло на думку організувати інтелектуальний клуб, де фахівці з термоелектрики могли б регулярно обмінюватися ідеями. А потім виникла ідея створити Міжнародну термоелектричну академію. Мета її — часом збиратися кваліфікованим у тій царині вченим і визначати перспективні напрями, якими слід рухатися далі.

Тепер прийнято починати серйозні заходи з рекламного шуму і крутого піару. Без цього, за всіма маркетинговими правилами, нове підприємство приречене. Анатичук же учинив навпаки. Все робилося просто, неголосно, оскільки було зрозуміло — самим своїм існуванням академія заважає багатьом. Мабуть, то був правильний шлях...

Після десяти років завзятої праці стало очевидно: академія — це не якась там випадкове, тимчасове утворення. То є спільнота кращих фахівців світу в цій царині. І чи треба пояснювати, чому ось уже стільки років незмінним президентом цієї міжнародної організації є Лук'ян Анатичук?

В академії зробили важливий висновок: багато з того, що може принести велику користь, лежить на полицях дослідників, але використовується лише три-п'ять відсотків, тому треба активніше впроваджувати це в життя. Серед рекомендованих напрямів практичних застосувань термоелектрики була і медицина.

Власний досвід Лук'яна Івановича до того часу складався переважно з розробок, які робилися для космосу і військових. Він навіть відчував деякий душевний дискомфорт через те, що фактично все життя вдосконалював зброю масового знищення. Як і багатьом вченим одного з ним покоління, йому хотілося робити що-небудь таке, що допомогло би людям жити краще. Перша пропозиція надійшла теж від військових. До того ж у такій формі, що

Анатичук спочатку сказав їм категоричне "ні!". Було це у Військово-промисловій комісії СРСР — вельми авторитетному закладі, до складу якого входили фахівці різних галузей промисловості, науки і техніки. Сюди надходили пропозиції про застосування всіляких новацій з військовими цілями.

Інколи пропозиції були просто божевільні, і, що характерно, їхні автори часто виявляли шизофренічну наполегливість, намагаючись переконати комісію в перспективності своїх ідей. Якось у Кремлі, де містилася Військово-промислова комісія, Анатичука зупинив один з її членів і попросив зустрітися з військовим лікарем. Побачивши німий подив на обличчі вченого, пояснив, що цей лікар має дуже цікаву ідею про використання китайських голок на полі бою. Лук'ян Іванович спробував відхреститися — йому, фізику, здається дикунством те знахарство. Член комісії м'яко посміхнувся:

— *Невже тобі важко вислухати людину? Я теж не вірю у всю ту ахінею, але все ж не слід відмахуватися руками й ногами...*

Незабаром, уже в Чернівцях, до Анатичука прийшов чоловік середнього віку. Відрекомендувався:

— *Я військовий лікар...*

Він справляв цілком адекватне враження і відразу ж ухопив, як-то кажуть, вола за роги:

— *Розумію, що ви людина зайнята, тому коротко поясню суть справи. Відомо, що на полі бою близько половини солдатів гине не від смертельних ран, а від больового шоку, який призводить до втрати свідомості. В такому стані поранений не може собі допомогти, спливає кров'ю і гине. Ось уже декілька років я вивчаю китайську медицину, лікую голковколіванням. Виявляється, у вушній раковині є особлива точка, і якщо подіяти на неї голкою або слабкими імпульсами електричного струму, людина перестає відчувати біль. Моя ідея полягає в тому, щоб створити мініатюрний прилад, що дає такі імпульси, і вкласти його до вуха перед атакою. При пораненні солдат не втратить свідомість, перев'яже рану і врятує себе. Мені розповіли, що ви вмiєте отримувати електричний струм від перепадів температури між тілом людини і доколiшнім повітрям. Отже, сьогодні ви єдина людина, з котрою можна реалізувати мою ідею. Допоможіть!*

Військовий лікар виявився людиною захопленою і наполегливою. Побачивши скептичне ставлення Анатичука до проблеми, він довго розповідав про якісь меридіани в організмі людини, про особливі точки на тілі і про їхній зв'язок з космосом. Але він тільки зміцнив думку Лук'яна Івановича, що все це чергова нісенітниця, на яку клюють люди, мало знайомі з основами фізики. Він уже хотів простягнути гостю руку, щоб попрощатися, однак той запропонував провести декілька сеансів голковколівання. Мотив його виявився цілком резонним.

— *Надвечір ви втомлюєтесь, а я приходитиму до вас наприкінці робочого дня, і мої голки повернуть вам бадьорість. Ви на власному досвіді переконаєтесь, що моя пропозиція — далеко не абсурд!* — інтригував лікар.

Перспектива продовжити робочий час спокушала, й Анатичук погодився. Того ж вечора лікар втикав під нігті недовірливого фізика тоненькі довгі голки. Однак, нічого, опріч прикрасі за втрачений час, той не відчув. Тоді лікар почав втикати в тіло ще й мініатюрні блискучі кнопочки.

Через два дні, коли ці процедури Лук'яну Івановичу вже остогидли, він звернувся до військового лікаря з запитанням:

— *Ви читали Ільфа і Петрова?*

— *Звісно! Настільна книга...*

— *Так ви, напевно, пам'ятаєте, як Остап Бендер попросив аудієнції у Рабіндраната Тагора...*

— *І через годину нудної лекції, - регочучи продовжив лікар, — Ося сказав перекладачу: "Далі можете не перекладати, я почав розуміти по-бенгальськи"...*

— *Отож-бо, — підтримав сміх лікаря Лук'ян Іванович, — схоже, я теж уже почав розуміти по-бенгальськи. Може, на Сході ці фокуси з голками і проходять, але в мене вони викликають лише легке роздратування. Так що закінчуємо експеримент. Мені з вами було цікаво, та я не можу дозволити собі третій вечір поспіль займатися тим, у що зовсім не вірю!..*

Військовий лікар витягнув свої кнопочки та голки. Виведений з рівноваги, з зіпсованим настроєм він пішов, розуміючи, що програв.

День був важкий. Сеанс голковколівання Лук'яна Івановича, попри обіцянки, не збавив його, і він приліг на канапу. Несподівано його шоки стали гарячі, а голова злегка запаморочилася. "Мабуть, тиск," — подумав Анатичук. Зміряв тиск, він справді був високим. І самопочуття все погіршувалося. Прокловтнув таблетки. Однак тиск зростає. Довелося викликати "швидку". Приїхали медики, зробили укол. Тиск почав падати. Близько опівночі Анатичук спромігся поїхати додому. Ліг у ліжку і тут знову відчув — шоки горять. І тиск знову вище всяких норм. Ситуація ставала критичною. Того вечора вдома нікого не було. Дружина поїхала до Москви. "Що робити? Викликати ще раз "швидку"? Знову введуть ліки, що знижують тиск. Та вони, схоже, не допомагають". Думки стали плутатися. Вчений відчував, що ось-ось знепритомніє. "Треба шукати причину, а не лікувати наслідок. У мене ніколи не було такого високого тиску. Що ж сталося?"

Лук'ян Іванович перебирав у пам'яті минулий вечір. Звична робота, не напруженіша, ніж завжди. Ввечері знову голки. Стоп! Сьогодні голок було більше, ніж звичайно, а головне, були кнопочки в вухах. Він помацав вуха — так і є! Одну кнопку з лівого вуха винахідник поспіхом забув витягти. Обережно підчепив її нігтем — кнопка відійшла, і майже одразу в очах прояснилося.

Став міряти тиск — він стрімко падав, скоро став нормальним, та не зупинився. Зрозуміло, що кнопка спровокувала високий тиск, та коли він її зняв, таблетки й уколи продовжували діяти і понижувати його.

Скоро тиск став загрозливо низьким. Він знову відчув, що непритомніє. Загибель від передозування препаратами, які знижують тиск, ставала все реальнішою. Анатичук розумів, що не можна підвестися, щоб допомогти собі — випити кави або викликати "швидку" — кров могла відхилити від голови, і він остаточно втратив би свідомість.

В гарячкових пошуках виходу Анатичук згадав, що нещодавно під час медичного обстеження "крутив велосипед", і від цього тиск швидко підвищувався. Лежачи на спині, він підняв ноги і почав ними рухати, зображуючи обертання педалей. І знову зміряв тиск — він уже не знижувався. "Отже, якщо хочу врятуватись, треба примусити себе "крутити велосипед", поки дія ліків не ослабне..."

Над ранок мокрий і неймовірно стомлений, він, нарешті, побачив, що тиск підвищується. Це було порятунком. Спав до обіду. Як тільки піднявся, зателефонував військовому лікареві. Замість відповіді на питання про самопочуття, сказав: "Починаємо робити прилад!.."

Після того випадку інтерес до застосування термоелектрики в медицині у Лук'яна Івановича надзвичайно збільшився. Медична тематика в інституті поступово витискала військовоу. Вчений почувався значно комфортніше, коли розробляв апарати, що поліпшують здоров'я людини. Сьогодні він і його колеги зробили десятки приладів для медицини, серед них і такі, котрі допомагають продовжити життя пацієнта на десять-п'ятнадцять років.

10

років

Українському інституту промислової власності

Очіма фахівців

... до яких приєднуються редакція журналу "Світогляд" і його читачі, бажаючи Інституту та його співробітникам довголіття й цікавої роботи з примноження інтелектуальної власності вітчизняних учених і винахідників!

2010 рік для Державного підприємства "Український інститут промислової власності" (Інститут) є роком особливим, визначальним та знаменним — таким, що дозволяє підбити певні підсумки, проаналізувати досягнуті результати, — колектив святкує свій перший ювілей.

Безперечно, є чим пишатися — за 10 років діяльності Інститут досяг такого професійного рівня в проведенні експертизи заявок на об'єкти промислової власності, який дозволив йому здобути визнання у світі з боку таких міжнародних організацій, як Всесвітня організація інтелектуальної власності (ВОІВ) та Європейське патентне відомство (ЄПВ). Колектив Інституту — це 700 кваліфікованих співробітників, фахівців у сфері інтелектуальної власності, які працюють у власному приміщенні, побудованому за самотужки зароблені кошти. Він не зупиняється на досягнутому — відшліфовує професіоналізм, удосконалюється та розбудовується.

Інститут — єдиний у нашій країні заклад експертизи заявок на винаходи, корисні моделі, промислові зразки, торговельні марки та інші об'єкти промислової власності — був створений за наказом Міністерства освіти і науки України № 175 від 07.06.2000 року на виконання Указу Президента України та постанови Кабінету Міністрів України. Упродовж 10 років Інститут ефективно працює як важливий складник державної системи правової охорони інтелектуальної власності в напрямі вирішення завдань, пов'язаних з набуттям прав на об'єкти промислової власності та створення умов для забезпечення ефективної взаємодії між заявниками та державою.

Пропонуємо познайомитися з ветеранами, провідними експертами та наставниками Інституту, які упродовж цього 10-річчя докладали зусилля для зміцнення авторитету вітчизняної сфери інтелектуальної власності, підвищували свій професійний рівень, вивчали досвід колег і передавали власний, навчаючи й розвиваючи молоде покоління послідовників. Відзначаючи знаменну дату, вони висловлюють думки про діяльність колективу, аналізують минуле, планують майбутнє...



Алла Жарінова
директор
Українського інституту
промислової власності,
м. Київ

Виходимо на міжнародний простір

Інститут упродовж 10 років ефективно працює як один з найважливіших складників у структурі державної системи правової охорони інтелектуальної власності. Основний напрям діяльності — розгляд і проведення експертизи заявок та забезпечення прийняття рішень щодо набуття прав на об'єкти промислової власності.

Високоякісну роботу Інституту визнано авторитетними міжнародними організаціями — ВОІВ та ЄПВ — ефективною й такою, що повністю відповідає сучасним світовим стандартам.

На найближчу перспективу Інститут планує отримати від ВОІВ статус Міжнародного пошукового органу та органу Міжнародної попередньої експертизи.

Професійний досвід та натхнення праця нашого колективу спрямовані на те, щоб сприяти об'єднанню творчих зусиль винахідників, представників наукових кіл та творчої еліти для співпраці в справі всебічного зміцнення науково-технічного потенціалу України.

Наступна зупинка — “Майбутнє”

До 2000 року серед структурних підрозділів Інституту були окремі галузеві відділи, у яких і формальну експертизу, і кваліфікаційну виконував один експерт. Тому й строки розгляду заявок були "плачевними". Формальна експертиза тривала від 8 місяців до 1,5 року, а кваліфікаційна — 32-38 місяців.

Перше, що було змінено в структурі підприємства зі створенням державної системи правової охорони інтелектуальної власності, — це створення на основі двох відділень — формальної експертизи й деклараційних патентів на винаходи та кваліфікаційної експертизи. Така реорганізація сприяла скороченню строків формальної експертизи майже удвічі, а розгляд заявок на стадії кваліфікаційної експертизи поступово прискорився настільки, що сягнув відповідних строків провідних патентних відомств світу (16-18 місяців з дати подання клопотання). Але таке розділення з часом втратило доцільність, і у 2003 році обидва відділення об'єдналися в одне — відділення експертизи заявок на винаходи, корисні моделі та топографії інтегральних мікросхем. Це об'єднання повністю себе виправдало. Строки розгляду заявок скоротилися, а їхня кількість зросла в декілька разів. Нині в середньому подають 1300 заявок на місяць, серед них 200 — за процедурою РСТ (Patent Cooperation Treaty), 180 — на винаходи, а решта — на корисні моделі. На таку статистику у 2000 році ми навіть сподіватися не могли. І хочу зауважити, що кількість співробітників при цьому майже не змінилася. Така оптимізація робочого процесу стала можливою передусім

завдяки вдосконаленню його організації: повній автоматизації експертизи, оновленню бази "АС винаходів", матеріальному стимулюванню експертів.

До найвагоміших досягнень за ці роки, на мою думку, слід віднести, по-перше, скорочення строків розгляду заявок, підвищення якості експертизи завдяки впровадженню нових інформаційних технологій, різних програм навчання та підвищенню кваліфікації наших співробітників. По-друге, важливою є активна позиція Інституту щодо міжнародного співробітництва, зокрема із ВОІВ. Значним досягненням стало створення у 2008 році української версії Міжнародної патентної класифікації (МПК). Це справді наша версія, адаптована відповідно до специфіки подання заявок на експертизу винаходів в Україні. Авжеж, можна було піти коротшим та легшим шляхом — працювати з англійською версією, представленою на сайті ВОІВ. Однак ми ставили за мету створити таку МПК, яка була б підлаштована саме під процес проведення експертизи на винаходи в нашій країні. І нам це вдалося!

Не можна постійно озиратися назад: планів на майбутнє дуже багато, і мусимо втілювати їх у життя! Змінюється законодавство, розширюється об'єктність того, на що видаватимуться патенти. А отже, треба постійно навчатися, і цей процес у нашому Інституті триває безперервно. Рівень освіти у сфері інтелектуальної власності істотно зріс.

Щодо майбутніх перспектив, то мета номер один — стати міжнародним пошуковим органом. І для цього вже зроблено чимало: можемо сказати, що й експертний склад, і професійний рівень наших фахівців цілком відповідає вимогам, виконання яких передбачене правом називатися цим органом. І якщо раніше такий крок був тільки в задумах, то зараз зробити його цілком реально. В Інституті за час його існування склалися певні традиції в організації роботи працівників, у їхньому спілкуванні на професійному та службовому рівнях. Хочемо ці традиції зберігати й надалі. Адже, коли є міцна основа, тоді є всі можливості для зростання й поступу — такими темпами, якими розвивався Інститут упродовж останніх 10 років. Головне — не зупинятися й рухатися тільки вперед!

Ми робимо ставку на знання

Моє знайомство з галуззю знань, яка зветься інтелектуальною власністю, розпочалося в 1973 році з приходом на посаду експерта до Київської філії Виробничо-поліграфічного підприємства "Патент", яка згодом була перетворена на Київську філію Всесоюзного центру патентних послуг. У результаті створення Держпатенту України (після розпаду СРСР і виникнення України як незалежної держави) її також було перетворено на Науково-дослідний центр патентної експертизи (НДЦПЕ). Патентний пошук, складання заявок на винаходи, патентні дослідження на патентну чистоту та на високий рівень техніки — саме такі види робіт мені довелося освоїти. Причому знання іноземних мов, а також набутий досвід у складанні й перекладі міжнародних заявок для патентування в іноземних державах стали важливим чинником, який вплинув на подальший напрям моєї спеціалізації — прийняття й опрацювання заявок за процедурою Договору про патентну кооперацію (РСТ).



Наталія Петрова
начальник відділення експертизи заявок
на винаходи, корисні моделі
та топографії інтегральних мікросхем

Валерій Ємжин,

начальник відділу міжнародних заявок

Наступна зупинка — “Майбутнє”

До 2000 року серед структурних підрозділів Інституту були окремі галузеві відділи, у яких і формальну експертизу, і кваліфікаційну виконував один експерт. Тому й строки розгляду заявок були "плачевними". Формальна експертиза тривала від 8 місяців до 1,5 року, а кваліфікаційна — 32-38 місяців.

Перше, що було змінено в структурі підприємства зі створенням державної системи правової охорони інтелектуальної власності, — це створення на основі двох відділень — формальної експертизи й деклараційних патентів на винаходи та кваліфікаційної експертизи. Така реорганізація сприяла скороченню строків формальної експертизи майже удвічі, а розгляд заявок на стадії кваліфікаційної експертизи поступово прискорився настільки, що сягнув відповідних строків провідних патентних відомств світу (16-18 місяців з дати подання клопотання). Але таке розділення з часом втратило доцільність, і у 2003 році обидва відділення об'єдналися в одне — відділення експертизи заявок на винаходи, корисні моделі та топографії інтегральних мікросхем. Це об'єднання повністю себе виправдало. Строки розгляду заявок скоротилися, а їхня кількість зросла в декілька разів. Нині в середньому подають 1300 заявок на місяць, серед них 200 — за процедурою РСТ (Patent Cooperation Treaty), 180 — на винаходи, а решта — на корисні моделі. На таку статистику у 2000 році ми навіть сподіватися не могли. І хочу зауважити, що кількість співробітників при цьому майже не змінилася. Така оптимізація робочого процесу стала можливою передусім

завдяки вдосконаленню його організації: повній автоматизації експертизи, оновленню бази "АС винаходів", матеріальному стимулюванню експертів.

До найвагоміших досягнень за ці роки, на мою думку, слід віднести, по-перше, скорочення строків розгляду заявок, підвищення якості експертизи завдяки впровадженню нових інформаційних технологій, різних програм навчання та підвищенню кваліфікації наших співробітників. По-друге, важливою є активна позиція Інституту щодо міжнародного співробітництва, зокрема із ВОІВ. Значним досягненням стало створення у 2008 році української версії Міжнародної патентної класифікації (МПК). Це справді наша версія, адаптована відповідно до специфіки подання заявок на експертизу винаходів в Україні. Авжеж, можна було піти коротшим та легшим шляхом — працювати з англійською версією, представленою на сайті ВОІВ. Однак ми ставили за мету створити таку МПК, яка була б підлаштована саме під процес проведення експертизи на винаходи в нашій країні. І нам це вдалося!

Не можна постійно озиратися назад: планів на майбутнє дуже багато, і мусимо втілювати їх у життя! Змінюється законодавство, розширюється об'єктність того, на що видаватимуться патенти. А отже, треба постійно навчатися, і цей процес у нашому Інституті триває безперервно. Рівень освіти у сфері інтелектуальної власності істотно зріс.

Щодо майбутніх перспектив, то мета номер один — стати міжнародним пошуковим органом. І для цього вже зроблено чимало: можемо сказати, що й експертний склад, і професійний рівень наших фахівців цілком відповідає вимогам, виконання яких передбачене правом називатися цим органом. І якщо раніше такий крок був тільки в задумах, то зараз зробити його цілком реально. В Інституті за час його існування склалися певні традиції в організації роботи працівників, у їхньому спілкуванні на професійному та службовому рівнях. Хочемо ці традиції зберігати й надалі. Адже, коли є міцна основа, тоді є всі можливості для зростання й поступу — такими темпами, якими розвивався Інститут упродовж останніх 10 років. Головне — не зупинятися й рухатися тільки вперед!

Ми робимо ставку на знання

Моє знайомство з галуззю знань, яка зветься інтелектуальною власністю, розпочалося в 1973 році з приходом на посаду експерта до Київської філії Виробничо-поліграфічного підприємства "Патент", яка згодом була перетворена на Київську філію Всесоюзного центру патентних послуг. У результаті створення Держпатенту України (після розпаду СРСР і виникнення України як незалежної держави) її також було перетворено на Науково-дослідний центр патентної експертизи (НДЦПЕ). Патентний пошук, складання заявок на винаходи, патентні дослідження на патентну чистоту та на високий рівень техніки — саме такі види робіт мені довелося освоїти. Причому знання іноземних мов, а також набутий досвід у складанні й перекладі міжнародних заявок для патентування в іноземних державах стали важливим чинником, який вплинув на подальший напрям моєї спеціалізації — прийняття й опрацювання заявок за процедурою Договору про патентну кооперацію (РСТ).



Наталія Петрова
начальник відділення експертизи заявок
на винаходи, корисні моделі
та топографії інтегральних мікросхем

Валерій Ємжин,

начальник відділу міжнародних заявок

НДЦПЕ було перетворено на Інститут промислової власності, а згодом — на Державне підприємство "Український інститут промислової власності". Ці зміни відбулися у 2000 році та дозволили його колективу не тільки активізувати й удосконалити процес розгляду заявок на об'єкти промислової власності (упровадження електронного документообігу, прискорення й покращення якості експертизи тощо), а й поліпшити умови праці (варто лише згадати про нову будівлю Інституту).

Сфера інтелектуальної власності відіграє важливу роль у створенні інтелектуального капіталу країни, розповсюдженні інноваційних технологій, створенні надійної структури захисту прав учасників процесу, генеруванні знань, які в умовах ринкової економіки стають об'єктом торгівлі. Тому вона приваблива не тільки тим, що дозволяє фахівцям підвищувати свій професійний рівень, знайомлячись з найновітнішими розробками у відповідній галузі знань, а й тим, що в умовах постійного розвитку та набуття дедалі глобальнішого масштабу ця сфера охоплює широке коло пов'язаних з нею професій, престижність яких з часом помітно зростає. Ще *Козьма Прутков* уподібнював вузького спеціаліста до однобокого флюсу. І справді, без розширення власного світогляду шляхом оволодіння знаннями в суміжних галузях (адже більшість інновацій у сучасних умовах створюється на стику наук) експерт, наприклад, через брак відповідних знань ризикує винести неправомірне рішення щодо видачі охоронного документа, що, безперечно, буде свідчити про відповідну якість експертизи. А нам, і особливо заявникам, така експертиза не потрібна.

Хіба можна не любити свою роботу, якщо вона приносить надзвичайне задоволення?! Я тішуся з того, що на моїх очах експерти-початківці, які мало що знали й уміли, через деякий час стають грамотними спеціалістами. Завдяки їхній праці було налагоджено безперебійну роботу відділу міжнародних заявок, який, як у сім'ї, відчуває дієву підтримку всього дружнього колективу Інституту. Молодим експертам я побажав би підтримувати цей дух колективізму, підвищувати рівень свого професіоналізму, оволодівати іноземними мовами, що не тільки сприятиме підвищенню якості розгляду заявок на об'єкти промислової власності, але й стане необхідною умовою надання (сподіваюся, у недалекому майбутньому) нашому підприємству статусу Міжнародного пошукового органу й органу Міжнародної попередньої експертизи.

З нагоди ювілею бажаю Інституту — всьому колективу — вдалого вирішення всіх поставлених завдань, а також успіху в якнайшвидшому будівництві додаткового корпусу, що значно покращить умови праці фахівців підприємства.



Катерина Жданенко
начальник відділу загального
машинобудування,
обробки металів та зварювання

Від першопрохідців до професіоналів своєї справи

Пригадуючи всі 10 непростих, але прекрасних років життя нашого Інституту й те, як усе починалося, скажу передусім про те, що мені найближче, — про становлення експертизи заявок на винаходи. Звісно, усе вибудовувалося, можна сказати, "з нуля": без національного законодавства у сфері інтелектуальної власності, без будь-якої технічної підтримки, а патентознавці, які стали "першопрохідцями", — працівники Київського філіалу Центру патентних послуг та патентних відділів різних підприємств та інститутів — зовсім не мали досвіду проведення експертизи заявок на винаходи.

Тому було розроблене Тимчасове положення про правову охорону об'єктів промислової власності та раціоналізаторських пропозицій в Україні від 18.09.1992 р., на базі якого й розпочався процес експертизи.

І завдяки ентузіазму, професіоналізму та знанням співробітників державної системи правової охорони інтелектуальної власності експертизу заявок на винаходи було напрочуд швидко виведено на високий рівень, яким, на мою думку, ми можемо зараз по праву пишатися. Це підтверджується й схвальною оцінкою нашої роботи з боку ВОІВ та ЄПВ.

За 10 років існування Інституту одним з його основних досягнень вважаю забезпечення повної автоматизації як процесу експертизи (а саме — створення бази АС "Винаходи", яка перебуває в процесі постійного вдосконалення), так і всього діловодства за заявками. Це великою мірою сприяло скороченню строків та підвищенню якості експертизи.

Слід відзначити також те, що керівництво Інституту приділяє значну увагу підвищенню професійного рівня експертів, сприяючи їх подальшому навчання, стажуванню в провідних патентних відомствах світу, зокрема в ЄПВ.

Доброчинні стосунки в колективі, конструктивна взаємодія між підрозділами та гарні побутові умови також є здобутком цих 10 років. Як на мене, переконливим показником правдивості сказаного є те, що до нас на роботу почали приходити молоді енергійні спеціалісти, які мають високий професійний рівень, володіють іноземними мовами та окрилені бажанням робити кар'єру.

Сфера інтелектуальної власності і, зокрема, експертиза заявок на винаходи, є дуже привабливою для людей мислячих, які не люблять стояти на місці, а хочуть постійно розвиватися та набувати нових знань. І саме тут, у нашому Інституті, вони мають справу з найновітнішими досягненнями науково-технічного прогресу, а, щоб бути постійно "на рівні", мають зростати й самі.

Я працюю у сфері інтелектуальної власності понад тридцять років, опинилася на цій роботі випадково — за розподілом після закінчення вищого навчального закладу. Але можу сказати чесно, що жодного дня не шкодувала, бо мені завжди було цікаво працювати. Ця робота не дає засихати мозку, її результати видно, а тому очевидно, що справа кожного з нас дуже потрібна людям і країні.

Молодим працівникам бажаю, щоб так само, як і для мене, наш чудовий колектив став для них другою сім'єю, а інтелектуальна власність — справою на все життя, яка б приносила їм моральне задоволення та фінансовий статок.

Вітаю колег з ювілеєм і бажаю всім здоров'я, спокійної плідної праці й процвітання разом з Інститутом.

10 сторінок нашої історії



Олена Кучеренко
начальник відділу хімії та металургії

Утворенню Департаменту інтелектуальної власності та ДП "Український інститут промислової власності" передувало чимало сторінок історії, першими з яких стали розпад СРСР, незалежність України й дуже складні роки створення нею власної державної системи правової охорони інтелектуальної власності. Потрібно було створити нормативно-правові документи. Зокрема, мені та ще одній колезі було доручено розробити варіант правил складання заявки. Ми відчували себе "сліпими кошенятами", які, проте, швидко росли та розумнішали. Ось так усе й почалося. Найбільша складність полягала в тому, що, створюючи те, що могли, ми спиралися лише на власні знання й досвід. Адже спільна система була зруйнована, а те, що від неї залишилося, нам не належало — усе привласнила Москва.

Не можу не сказати про той шлях розвитку системи правової охорони інтелектуальної власності, який ми пройшли, працюючи із заяв-

никами. Запити й рішення колись писали через копірку — молодь, напевне, взагалі не знає, що це таке. Це були 1990-ті роки минулого століття. Комп'ютери з'явилися пізніше, і, щоб на них працювати, потрібно було займати чергу, але це вже був крок уперед.

А тепер погляньмо, що маємо сьогодні, — і стане зрозуміло, як дуже змінився Інститут. За останні 10 років — я вважаю, визначальних у нашому розвитку — ми зробили стрибок, який можна порівняти зі стрибком із Землі на Місяць. На мій погляд, процедура експертизи набула сучасного характеру завдяки вдалій організаційній діяльності керівництва, навчанню експертного складу, комп'ютеризації та створенню сприятливих умов роботи. Мені здається, що в нашому Інституті склалося так, що непрофесійний експерт просто не втримається й віддасть своє місце грамотнішому спеціалісту.

Принагідно згадаю одного з героїв письменника-фантаста *Олександра Беляєва* — професора, який, пояснюючи своєму учню певний постулат, сказав: "Сам уже зрозумів, а учень усе ще не розуміє". Ось так і я, працюючи з експертами, сама навчаюся, а потім ці знання із задоволенням передаю їм. А якщо серйозно, мусимо постійно підвищувати свій професіоналізм, працюючи із заявками високого технічного рівня, з людьми, за яких ми певною мірою несемо відповідальність — маю на увазі їхнє професійне зростання.

У моєму житті стався випадок, який допоміг мені зробити усвідомлений вибір професії. Тож те, чим займаюся, — моє, і я рада, що за всі роки роботи в цій галузі жодного разу не пошкодувала про обраний шлях.

Для мене ця сфера передусім цікава тим, що вимагає знань основної спеціальності. Але цими знаннями необхідно навчитися володіти в правовому полі — це трішечки й мистецтво. Наша робота не рутинна, вона вимагає бути завжди в гарній формі, — а це непоганий стимул для життя. Вважаю, що наша молодь добре це розуміє.

Я люблю свою роботу за те, що кожного дня йду на неї із задоволенням, і так само із задоволенням повертаюся, — тому, що бачу конкретні результати, одержані за день.

Щиро бажаю молодим експертам ніколи не опускати планку у своїй роботі й обов'язково думати про завтрашній день, а сьогоднішній сприймати як сходинку до майбутніх успіхів.

І ще хочу додати, що колектив — це моя друга родина. Родина, яку я люблю, бо саме в ній реалізувала власні інтереси й принципи, у ній завжди знаходила підтримку. З іншого боку, бачу ще багато потенційних можливостей зміцнити її — родину з уже ustalеними традиціями, які всіх нас пов'язують. Я хочу побажати Інституту та всьому колективу, щоб на наступний ювілей (нехай це буде 15-річчя) ми були впевнені в тому, що наша національна система правової охорони інтелектуальної власності — найкраща у світі, та пишалися нею.



Валерій Мельник
начальник відділу формальної експертизи № 4 заявок на винаходи та корисні моделі

Сходинка за сходинкою — і до вершин

Понад десять років я працюю в нашому Інституті, починав з простого експерта, став начальником відділу. За цей час багато чого змінилося й на підприємстві. Поступово, але істотно покращилося технічне оснащення експертних підрозділів: доступ до Інтернету, створення, актуалізація та забезпечення функціонування патентно-інформаційної бази й довідково-пошукового апарату. Це дозволило експертам набагато раціональніше використовувати свій робочий час, а також прискорити формальну експертизу заявок на об'єкти промислової власності.

Зараз ми піднялися на чергову сходинку — упроваджуємо систему електронної подачі заявок з цифровим електронним підписом. Це — величезний прогрес! А далі — переконаний — будуть нові й нові звершення. Я гордий з того, що працюю в Інституті, у сфері інтелектуальної власності. Моїм гаслом стали слова Генерального директора ВОІВ *Френсіса Гаррі*: "Наша мета — сприяти розробникам революційних ідей, які приносять користь суспільству!".

Вважаю, що для України нині дуже важливим напрямом розвитку є забезпечення ефективного використання величезних інтелектуальних ресурсів нашої нації.



Євген Трухан
начальник відділу легкої та
поліграфічної промисловості

10 років політ триває успішно! Так тримати!

У системі правової охорони інтелектуальної власності працюю із січня 1981 року. Не можу сказати, що опинився на цій роботі зовсім випадково. Усе ж таки доля мене вела. Працював інженером-електронником, мав певні ідеї, які хотів запатентувати й утілити в життя. Для цього, звісно, потрібно було оформляти документи, і я звернувся до Центру патентних послуг. Після тривалого спілкування з його спеціалістами отримав запрошення працювати тут експертом. Хоча на той час я майже не розумівся на цій справі, але пропозиція зацікавила. Пройшов навчання, багато практикувався, виконував роботу з патентних досліджень. І зараз я дуже щасливий, що так сталося, бо роблю те, що мені до душі.

Нині я вже начальник відділу, змінилися і мій Інститут, і вся державна система правової охорони інтелектуальної власності. Можу сказати, що лише на краще. Поступово сформувалося ставлення цієї системи до заявника, яка його цінує і йде йому назустріч. Але є й деякі проблеми. Зараз дуже потрібно, щоб держава була зацікавлена в підтримці патентовласника — фінансовій, технічній — щодо втілення його винаходу. Тому що почасти винахідник залишається сам на сам з власними винаходами.

Хочу сказати, що з приходом теперішнього керівництва Інституту відбувається рух тільки в позитивний бік. Створюються якнайсприятливіші умови для роботи фахівців, відчувається турбота про людей — і колектив активно працює, даючи добру віддачу. Були, звісно, і складні часи, коли багато хто пішов; але ті, хто вірив, хто встояв, закладаючи підвалини в злагоджену систему роботи нашого Інституту, той зараз ні про що не шкодує.

У моєму відділі працюють справжні професіонали, середній вік спеціалістів — 32 роки. Чого бракує експертам — так це відряджень на навчання за кордон. Їм украй потрібно переймати міжнародний досвід, відчути, чим "дихає світ", як працює експертиза в інших країнах, які є нові ідеї. Адже життя не стоїть на місці, експертам треба рости — і не тільки матеріально, а й морально. Це сприятиме самовдосконаленню фахівців і допоможе їм оволодіти іноземними мовами.

У зв'язку з ювілеєм хочу побажати нашому Інституту та всьому колективу процвітання!

Керівництву — так тримати! Ми бачимо, що всі його дії спрямовані на розвиток системи, і для працівників робиться багато. Люди відчувають турботу про себе й підтримують усі починання Інституту.



Людмила Плюто
начальник відділу фармацевтики

Свідки розвитку

В Інституті я працюю з вересня 1992 року, тобто із самого початку роботи патентного відомства України, це був мій свідомий вибір. Пройшла шлях від експерта до начальника відділу кваліфікаційної експертизи й була свідком становлення та розвитку патентної системи в Україні.

10 років тому, у липні 2000 року, патентну систему було істотно реформовано — засновано Державний департамент інтелектуальної власності та підпорядкований йому заклад експертизи — ДП "Український інститут промислової власності".

На той час Інституту перейшла у спадок велика кількість нерозглянутих заявок — як вітчизняних, так і іноземних заявників. Бракувало експертів та автоматизації процесу експертизи заявок, яка затягувалася на тривалий час (у середньому — на 7-8 років). Необхідно було терміново змінювати ситуацію.

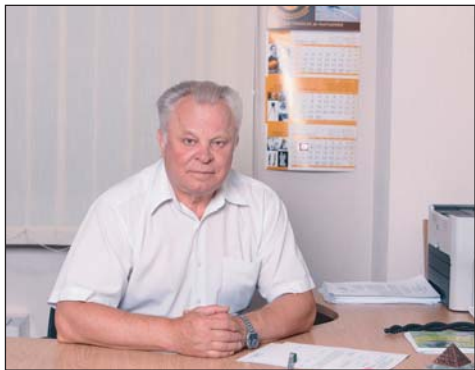
З вересня 2000 року почався інтенсивний набір співробітників до Інституту. Але експертів з кваліфікаційної експертизи потрібно було готувати. Навчання проводили експерти з досвідом роботи — наставники. Відбувалися навчальні семінари, на яких з доповідями виступали досвідчені спеціалісти — вітчизняні та іноземні. На них навчалися як експерти, так і вітчизняні заявники, яким це теж було вкрай необхідно. Уведено систему планування роботи експерта. Розпочався процес автоматизації експертизи.

Нині все істотно змінилося. Усі експерти одержують другу вищу освіту в Інституті інтелектуальної власності. Крім того, у молодих спеціалістів є можливість навчатися за кордоном — у країнах, які мають багатий досвід у сфері патентного права.

В Інституті триває робота з автоматизації процесу експертизи, серед інших розроблено автоматизовану базу "Винаходи", яка постійно вдосконалюється. Наразі відкрито безлімітний доступ до Інтернету, до безкоштовних баз даних патентної та науково-технічної документації, вже знаходиться в експериментальній апробації система електронного подання заявок на об'єкти промислової власності. Завдяки всім цим заходам вдалося покращити якість експертизи та зменшити строк її проведення в середньому до 15-18 місяців з моменту подання клопотання про проведення кваліфікаційної експертизи.

З березня 2010 року Україна приєдналася до Страсбурзької угоди про МПК, і наші експерти є членами робочої групи з її вдосконалення та реформування.

Не завжди все йшло гладко, проте постійно намагаюся самовдосконалюватися, дуже люблю свою роботу й наш дружний колектив. Сподіваюся, що мій внесок у справу розвитку інтелектуальної власності принесе користь суспільству й Україні.



Василь Банніков
начальник відділення експертизи
на позначення та промислові зразки

Досконалості немає меж

У сфері інтелектуальної власності я почав працювати задовго до створення Інституту. На той час предметом галузі була тільки промислова власність. Загальні уявлення про діяльність у цій сфері я мав, а от її специфіки ще не розумів. Тому спочатку закінчив спеціальні курси, а потім отримав диплом патентознавця. Взагалі людина, яка працює у сфері інтелектуальної власності, має неабиякий хист до навчання та пізнання нового. Наші співробітники відвідують різні навчальні семінари — чи то для студентів, чи для експертів, — читають фахову літературу, цікавляться інформацією в Інтернеті. Це робиться не тільки тому, що потрібно бути поінформованим, а й тому, що усе почуте й прочитане стосується нашої роботи, без якої, до речі, я просто жити не можу!

За 10 років Інститут дуже змінився. Переїзд у нову будівлю, — це, мабуть, наймасштабніша подія за роки моєї роботи в ньому. Були часи, коли я та мої колеги працювали в орендованому приміщенні. На оренду витрачалися великі кошти. З приходом нового керівництва питання

власного приміщення було вирішене, що у свою чергу набагато поліпшило умови праці.

Важливою подією за цей період є скорочення строку розгляду заявок на знаки для товарів і послуг, які до 2000 року розглядалися протягом 3–4 років. Керівництво одразу вжило заходів для вирішення цієї проблеми, і як результат — сьогодні розгляд заявок триває менше ніж рік. Також автоматизовано багато процесів, зокрема це стосується створення різноманітних інформаційних баз даних, які поліпшують роботу експертів. Треба відзначити, що разом з удосконаленням процедури розгляду заявок, поліпшенням умов праці зросла й продуктивність праці наших фахівців, а також їхній професіоналізм. Крім того, працівники Інституту мають змогу вдосконалювати й розширювати отримані знання й набувати нових. У фахівців підприємства є можливість навчатися в Інституті інтелектуальної власності, отримувати другу вищу освіту, відвідувати семінари, конференції, тренінги — як внутрішні, так і виїзні, які до реорганізації системи відбувалися дуже рідко, а зараз — систематично.

Зараз Інститут активно співпрацює з патентними відомствами інших країн, адже обмін досвідом — це найкраще навчання. Також активно розвивається міжнародне співробітництво в питаннях навчання. І все назване мною — тільки частина досягнень та важливих подій Інституту, але саме вони, мабуть, найбільше заслуговують на увагу.

Хочу відзначити відкритість нашого професійного колективу, його взаєморозуміння та взаємопідтримку. Ці риси, як на мене, особливо заслуговують на повагу. Бажаю, щоб наш Інститут стабільно розвивався й надалі.



Світлана Сухінова
начальник відділу міжнародних
реєстрацій знаків для товарів і послуг

Шлях знань, досягнень, прогресу

У сфері інтелектуальної власності я працюю майже 13 років. Цей напрям обрала свідомо, і зараз, маючи досить великий досвід, можу сказати, що у своєму виборі не розчарована: 13 років роботи — переконливе підтвердження того, що ця робота мені цікава. Відділ, який я очолюю, займається експертизою міжнародних товарних знаків за Мадридською системою. Наша робота має певну специфіку, весь процес побудований на чітких правилах і нормах, які регулюються законом. Тому, крім високих професійних якостей, знання іноземних мов, експерт повинен володіти вмінням ефективно працювати в команді, і водночас — діяти самостійно, приймати рішення й нести відповідальність за них. Це вміння, до речі, помітно поліпшилося за останні роки в нашому колективі.

Діяльність експерта з інтелектуальної власності, хоч і не проста, але цікава, різноманітна й вимагає наявності знань у різних сферах. Причому йдеться не тільки про фундаментальні знання, а й про актуальну інфор-

мацію в галузі міжнародної реєстрації знаків для товарів і послуг за Мадридською системою.

Упродовж останніх років співробітники нашого відділу беруть участь у засіданнях Робочої групи з питань правового розвитку Мадридської системи міжнародної реєстрації знаків, які проводить Міжнародне бюро ВОІВ. Участь у таких засіданнях дає їм можливість отримувати необхідну інформацію для грамотного виконання процедури міжнародної реєстрації знаків для товарів і послуг з урахуванням змін, які відбуваються в Мадридській системі. Дуже важливо, щоб співробітники були обізнаними, поінформованими з приводу нововведень, які мають місце в інших відомствах світу. Наші експерти брали участь у семінарах у Міжнародному бюро ВОІВ й були дуже задоволені, оскільки мали можливість не тільки навчитися новому, але й обмінятися досвідом з колегами, що в нашій справі дуже важливо.

Таким чином, можливість підвищення кваліфікації та рівня знань завдяки семінарам та участі в робочих групах є однією з багатьох змін, які відбулися за ці роки. Значущою подією в розвитку системи було створення єдиної бази даних товарних знаків, у якій зібрані як національні, так і міжнародні знаки. З її створенням робота експертів істотно спростилася й пришвидшилася. За ці роки в системі відбулося багато змін у зв'язку з розвитком, прогресом, але радує те, що ставлення до співробітників залишилося таким, як і раніше, — теплим, з розумінням і повагою. Тому мені подобається моя робота, адже кожен день в Інституті — це нові знання, певні досягнення й усвідомлення стабільності.

На честь ювілею хочу побажати колективу нашого Інституту подальшого розвитку, процвітання, професійних кадрів, важливих і яскравих подій!



Ніна Клименко
доктор філол. наук,
член-кореспондент НАН України,
пров. наук. співр. Інституту
мовознавства ім.О.О.Потебні
НАН України



Євгенія Карпіловська
доктор філол. наук,
професор, в.о. завідувача
відділу Інституту мовознавства
ім.О.О.Потебні НАН України



Лариса Кислюк
канд. філол. наук,
наук. співр., докторантка
Інституту мовознавства
ім.О.О.Потебні НАН України

З КОМП'ЮТЕРОМ — ДО ГЛИБИН МОВИ

*з нагоди 80-річчя Інституту
мовознавства ім.О.О.Потебні НАН України*

*Ювілеї дають нагоду оглянути пройдений шлях,
оцінити зроблене й намалювати нові перспективи.
От і ми з нагоди ювілею маємо привід осмислити внесок Інституту
в становлення і розвиток в Україні такого новітнього напрямку
сучасного мовознавства, як комп'ютерна лінгвістика.
Історія науки, як і історія взагалі — річ не безіменна.
Її хід, перипетії розвитку певних напрямів і ідей, причини дискусій
довкола певних проблем стають зрозумілими на прикладі діяльності
конкретних наукових осередків і їхнього доробку.
Тому й історію застосування комп'ютерів у дослідженні
української мови, розв'язанні фундаментальних теоретичних проблем
українського мовознавства спробуємо подати через історію
того наукового колективу, з яким упродовж років нерозривно
пов'язана наша людська й професійна доля, — відділу структурно-
математичної лінгвістики Інституту мовознавства ім.О.О.Потебні.
Наш відділ стояв у витоків української комп'ютерної лінгвістики,
а тому в його вже майже півстолітній історії
неминуче відбилися всі злети і втрати,
пошуки і проблеми цього наукового напрямку.*

1. У далекі 1960-ті...

Початок 1960-х років для України, як і для всього Радянського Союзу, був означений сподіваннями на краще, які збурила післясталінська "відлига". Позитивні зрушення відбувалися й у мовознавчій науці. У цю галузь наукових досліджень, щоправда, дозвано, під пильним контролем компартійної верхівки, було допущено ті нові ідеї, якими жила тоді світова лінгвістика, і не помічати які було вже просто неможливо. З початком науково-технічної революції в СРСР гостро постала проблема оперативного опрацювання інформації, зокрема мовної. Так у теорію та практику радянського мовознавства стали проникати ідеї структуралізму, який активно розвива-

ли наукові осередки в Європі та США. На очах одного покоління в українському словнику утвердилося англійське запозичення *комп'ютер*, а для галузі мовознавства, яка його використовує для розв'язання теоретичних і практичних завдань, назва *комп'ютерна лінгвістика*. Використання комп'ютера для дослідження мови відкривало заманливі перспективи одержання нових відомостей про її будову та функціонування, про закономірності її розвитку.

1962 р. в складі Інституту мовознавства ім.О.О. Потебні НАН України (тоді — АН УРСР) був створений новий відділ теорії мови та структурно-математичної лінгвістики на чолі з відомим українським мовознавцем *М.А. Жовтбрюхом*. Очолити групу

фахівців зі структурно-математичної лінгвістики в складі цього відділу керівництво Інституту, його тодішній директор — академік *І.К. Білодід* запросили завідувачку кафедри іноземних мов Черкаського педагогічного інституту (нині — Черкаський національний університет імені Богдана Хмельницького) *Валентину Сидорівну Перебийніс*. Вона на той час уже здобула високий авторитет у колах структуралістів в Україні і поза нею своїми працями з лінгвостатистики та моделювання мови. Перед групою було поставлено масштабне завдання опитати за допомогою новітніх формально-логічних, структурних та математичних методів систему української мови, а також створити статистичні моделі її функціонування в текстах різних стилів. Виконання таких досліджень заклало надійне теоретичне й фактичне підґрунтя для запровадження комп'ютерних технологій опрацювання не лише української, а й інших національних мов. Для кадрового забезпечення цього новітнього напрямку мовознавчих досліджень в Україні в Інституті мовознавства в 1964 р. було відкрито аспірантуру зі спеціальності 10.02.21 — структурна, прикладна та математична лінгвістика. Першими аспірантами з цієї спеціальності стали учениці *Валентини Сидорівни* — *Людмила Антонівна Алексієнко*, яка пізніше, перейшовши на роботу до Київського державного (нині — національного) університету імені Тараса Шевченка, створила там першу у вищих Україні лабораторію комп'ютерної лінгвістики при кафедрі сучасної української мови, та *Ніна Федорівна Клименко*, нині — член-кореспондент НАН України, яка в 1986 р. прийняла від *Валентини Сидорівни* керівництво відділом, очолювала його до 2004 р. і нині продовжує в ньому працювати.

У 1962-1968 рр. до складу групи входили крім *В.С. Перебийніс*, *М.П. Муравицька*, *М.М. Пешак*, *Т.О. Грязнухіна*, *І.Ф. Савченко*, *О.Ф. Савранчук*, *Л.А. Алексієнко*, *Н.Ф. Клименко*. Згодом до них приєдналися випускниці Київського державного університету ім. Т.Г. Шев-

ченка *Н.П. Дарчук*, *В.І. Критська*, *Л.В. Орлова*, які закінчили відділення структурної та математичної лінгвістики. У відділі з кафедрою математичної лінгвістики Київського університету, як і з іншими кафедрами й окремими фахівцями, що працювали в галузі структурної, математичної та прикладної лінгвістики, комп'ютеризації лінгвістичних досліджень в Україні та поза нею, встановилися тісні професійні й людські контакти. "Структуралісти" тодішнього Радянського Союзу всі були знайомі між собою, часто брали участь у міжрегіональних і міжвідомчих наукових проєктах, як, наприклад, група "Статистика мовлення", що об'єднала тоді фахівців з різних установ і регіонів Радянського Союзу й закордону. Для членів дружної структуралістської спілки стало доброю традицією, навідуючи Київ, обов'язково заглядати до Інституту для зустрічі з *Валентиною Сидорівною* та її колегами або й спеціально приїжджати до них у різних справах. Тоді у всіх була можливість поспілкуватися, незалежно від рангу, з москвичами *П.А. Соболевою*, *Г.П. Мель-*

никовим, *С.С. Хідекель*, *А.Я. Шайкевичем*, *М.В. Араповим*, *А.А. Полікарповим*, *Ю.А. Тулдавою* з естонського Тарту, лєнінградцями *Р.Г. Піотровським*, *Л.М. Бєляєвою*, *О.С. Гердом*, *Ю.К. Криловим*, *Ю.К. Орловим* з Тбілісі, *О.В. Зубовим* з Мінська, *Т.А. Якубайтис* з Риги та іншими провідними фахівцями у галузі структурної, математичної, інженерної лінгвістики та лінгвостатистики. Ці зустрічі й розмови важили більше, ніж стоси книжок і університетські курси. Це була наука в дії, практичний досвід, якого ще ніщо і нікому не замінювало. Попри тодішню ідеологічну боротьбу з ідеалізом "хомскіанства", що неминуче відображалася на ставленні до вітчизняних фахівців, які працювали в галузі структурної, математичної та прикладної лінгвістики, українські структуралісти жили насиченим життям, активно спілкуючись між собою, здійснюючи спільні наукові проєкти, а також перебуваючи в постійному контакті з філософами, кібернетиками, фізиками, математиками. Щороку у Будинку науково-технічної пропаганди по бульвару Тараса Шевченка, 16 (нині тут



Група структурно-математичної лінгвістики. Зліва направо стоять: *Л.М. Гриднева*, *В.С. Перебийніс* (керівник), *Н.Ф. Клименко*, *Л.А. Алексієнко*, *М.П. Муравицька*; сидять: *О.Ф. Савранчук*, *І.Ф. Савченко*, *М.М. Пешак*. Київ, 1965 р.



міститься Міністерство освіти та науки України) відбувалися семінари з проблем штучного інтелекту, які проводив молодий академічний Інститут кібернетики на чолі з *Виктором Михайловичем Глушковым*. Там лунали незвичні для філологів "алгоритми", "ряди Колмогорова", "ланцюги Маркова" й "інтелектуальні роботи", але ці високоерудовані, неординарні, розкуті й дотепні, захоплені своєю справою люди робили те, що сприяло виходу нашої країни й науки на рівень світових потреб і вимог, руйнувало стереотип гуманітарія як суто кабінетного вченого-дивака, що порпається у вицвілих, малощікавих загалу папірцях або такої собі училки-зубрилки — "синьої панчохи".

Комп'ютер висував мовознавцям свої "правила гри", вимагав принципово іншого опрацювання й подання мовного матеріалу. Для сприйняття мови іншим адресатом — технічним засобом, що не має людського інтелекту, інтуїції, мовної компетенції, — її слід було структурувати й формалізувати відповідно до можливостей математичного й програмного забезпечення тогочасного комп'ютера. Необхідно було створити штучний аналог природної мови, або мовний складник штучного інтелекту комп'ютера. Показовою для кола проблем, над якими в ці роки інтенсивно працювала група,

є назва виданої 1972 р. науково-популярної книжки *В.С. Перебийніс* — "Коли робот заговорить (Мовне спілкування людини з електронною машиною)".

Ужинок цього періоду дослідницької праці "структурних дівчат", як їх жартома почали іменувати в Інституті, дає уявлення про те наукове поле, на якому дедалі зосереджувала свої дослідження світова комп'ютерна лінгвістика — створення формальних моделей системи мови та продуктів її реалізації у мовленні: письмових і усних текстах. Ці дослідження мали ґрунтуватися на розв'язанні фундаментальних теоретичних проблем структурування й формалізації мовних явищ, конструювання нових лінгвістичних об'єктів як складників штучного інтелекту комп'ютера. Саме ця проблематика, опрацюванням якої й мала зайнятися фундаментальна академічна наука, визначила місце відділу структурно-математичної лінгвістики Інституту в історії української, як і світової, комп'ютерної лінгвістики.

Зусилля членів групи в 1960-і роки спрямувалися на підготовку структурної граматики української мови та розроблення статистичного апарату для аналізу українських текстів різних функціональних стилів ("Структурно-математична лінгвістика" (К., 1965), "Статистичні та структурні лінгвістичні моделі" (К., 1966), "Методи

структурного дослідження мови" (К.: 1968)). Найвагомим здобутком цього етапу стала колективна монографія за редакцією *В.С. Перебийніс* "Статистичні параметри стилів" (К.: 1967). У ній обґрунтовано поняття "нульового" або нейтрального стилю мови, певної точки відліку, щодо якої виразнішими ставали формальні показники лексичних і граматичних особливостей інших стилів української мови: художнього, наукового, публіцистичного, офіційно-ділового, розмовно- побутового. Ця монографія сьогодні привертає дедалі більшу увагу дослідників у галузі функціональної стилістики, корпусної лінгвістики та статистичної лексикографії.

2. Нове обличчя лінгвістики

1 листопада 1968 р. на карті Інституту з'явився окремий відділ структурно-математичної лінгвістики. Його завідувачкою цілком закономірно призначили *В.С. Перебийніс*. Маленька на зріст, завжди гранично зібрана, акуратна, стримана, іронічна, вона ніколи не підвищувала голосу. Проте, якщо хтось проштрафлювався, особливо, в роботі, вона цим тихим голо- сом могла вичитати так, що пропасниця була винуватця ще довго після такої нагінки. У відділі не було поділу на науковців і їхню обслу-гу,



Співробітники і вихованці відділу структурно-математичної лінгвістики різних років на ювілеї Н.Ф.Клименко. Стоять зліва направо: Т.І.Недозим, В.І.Критська, Л.А.Алексієнко, Н.П.Дарчук, Н.Ф.Клименко, В.С.Перебийніс, Л.М.Гриднева, Т.О.Грязнухіна, М.Ю.Федурко, Л.П.Кислюк, Є.А.Карпіловська. Київ, 2009 р.

старших лаборантів, або, як на інститутському ідіолекті їх жартома називали, "старших рабів". (У цьому каламбурі обіграно скорочення, прийняте в робочих планах Інституту, "ст. лаб."). Зайвим доказом цього було те, що у лаборантів були свої власні робочі столи, як і у наукових співробітників, а отже, була можливість нормально працювати, чого не можна сказати сьогодні про умови роботи не лише лаборантів, а й науковців Інституту.

В.С. Перебийніс була і є рідкісним науковим редактором. Просвічувала текст наскрізь, як рентгеновськими променями, моментально вловлюючи логічні несумісності, поверховість в аналізі і безпорадність в осмисленні його результатів. Терпіти не могла наукоподібності, безпредметного розумування й халтури. Відчувала від цього раз і назавжди всіх, хто з нею працював. Якщо у тексті вона натрапляла на якийсь закручений пасаж, на берегах сторінки з'являвся знак оклику або питання. Знайшовши щось таке, Валентина Сидорівна питала: "Що Ви цим хотіли сказати?" (вона незмінно до всіх підлеглих і молодших за віком зверталася на "ви"). Вислухавши пояснення, радила: "Добре. А тепер сядьте і напишіть все це простими людськими словами". Так само відпочувала від сплесків емоцій у науковому викладі. У вступному рефераті до аспірантури нашої колеги кожен учений, на праці якого вона покликала, здобув свій "ярлик": Сосюр як батько структуралізму, звичайно, був великим, *Потебня* і *Бодуен де Куртене* — видатними, інші — хто відомим, хто талановитим, а хто й просто — молодим. На берегах негайно ж з'явився відгук Валентини Сидорівни "Не створи собі кумира!". А в розмові згодом вона жартома порадила виробити класифікацію, щоб нікого не образити й розставити все по місцях: хто видатний, хто наш — хто не наш, а хто ще просто молодий. Натрапляючи в деяких текстах на таку шкалу оцінок, згадуємо цей урок.

У мудрій іронії, неметушливості, принциповості, мужності мати власну думку і обстоювати її, неминуче ускладнюючи тим своє життя, теж була і є незвичність "структуралістів" старшого покоління, цих жінок з гнучким розумом, глибокими знаннями і негнучким хребтом.

Відділ, який займався справами, що вимагали, здавалось би, чоловічого розуму, склався суто жіночий. Таким він залишається й донині. Поодинокі чоловічі постаті, які з'являлися зрідка на його небосхилі, надовго у відділі не затримувалися. Мабуть, важкувато було чоловікам-філологам виживати серед цього жіноцтва. Незвичного, нетипового, таких різних і зовні, і за характерами "філологинь", які аж ніяк не відповідали стереотипу жінки в науці. А можливо, це було спричинено й тим, що для ретельного аналізу великих масивів мовних фактів, які вимагали уваги до найменших дрібниць, і потрібні були саме жіноча терплячість, всидливість і хазяйновитість. У будь-якому разі ці люди зі своїми непростими біографіями, вдачами, слабкостями й особливостями незмінно були зайняті справою. Вона їх єднала, перед необхідністю її зробити завмирили всі житейські хвилі, неминучі у будь-якому, тим паче, творчому жіночому колективі. Не було тут "болотяності", "надування шік", бо для всього цього просто не лишалось ні часу, ні бажання.

Надихнений підтримкою з боку керівництва Інституту й Академії наук, колектив відділу взявся до праці, без перебільшення, новаторської як для української структурно-математичної лінгвістики, так і для української лексикографії. Досвід, набутий за попередні роки в лінгвостатистичному дослідженні українських текстів, вирішили узагальнити в новому для української мови типі словника — "Частотному словнику сучасної української художньої прози". Реалізувати такий масштабний задум на належному професійному рівні міг лише відданий справі, високопрофесійний колектив,

адже в Інституті тоді ще не було комп'ютерів, тож співробітники відділу уклали словник, опрацьовуючи (!) вручну вибірку текстів у 500 тис. слів.

Для підготовки словника відібрали твори 25 письменників, майстрів української прози 1945-1970 рр., різноманітні за будовою та тематикою, мовною палітрою, які б були показовими для стану української літературної мови цього періоду. 1981 р. "Частотний словник сучасної української мови" у 2-х томах вийшов друком у видавництві "Наукова думка". Він подав "портрет" української мови в художній прозі на базі близько 33 тис. різних слів — вірогідний активний лексикон українського мовця. 1998 р. на базі цього словника був укладений уже за допомогою комп'ютера та вийшов у паперовому вигляді однотомний "Обернений частотний словник сучасної української художньої прози" — різновид граматичного словника сучасної української мови з розгорнутою інформацією про особливості вживання у художніх прозових творах тих чи інших словоформ. Публікації цієї праці у київському видавництві "Спалах" посприяв фонд "Відродження" у рамках програми "Трансформація гуманітарної освіти в Україні".

Наступні десятиліття (1968-1988) позначені поєднанням фундаментальних теоретичних досліджень з експериментальною роботою: розроблення лінгвістичного та алгоритмічного забезпечення для систем автоматичного опрацювання текстової інформації, укладання українських словників нових типів. Ілюстрацією переходу від формалізованого моделювання мовних явищ, створення баз мовних даних до створення нових технологій опрацювання мови стала колективна монографія "Морфемна структура слова" (К., 1979), підготовлена під керівництвом *М.М. Пешак*. Ця оригінальна праця подала формально-логічні моделі морфемної будови слів різних частин мови, які уможливили встановлення їхніх словозмінних класів. Цю формальну модель української



словозміни згодом було покладено в основу алгоритмів і програм автоматичного редактора українського тексту РУТА та двомовного (українсько-російського й російсько-українського) перекладача ПЛАЙ. Їх у середині 1990-х років створили співробітники відділу *Т.О. Грязнухіна, Л.В. Орлова, Н.П. Дарчук, В.І. Критська, Т.К. Пуздирева* разом з програмістами *Т.І. Недозим, Г.В. Коленивим* та *В.М. Сорокіним*. Ці програми добре знають сьогодні всі, хто працює з українським офісом операційної системи WINDOWS фірми Майкрософт. Цю ж класифікацію змінюваних слів, доповнену розглядом їх унікальних, нерегулярних форм, використано й у "Граматичному словнику української мови: Словозміна", роботу над укладанням якого під керівництвом *Н.Ф. Клименко* щойно завершила група співробітників відділу *В.І. Критська* (керівник авторського колективу), *Л.В. Орлова, Т.К. Пуздирева, Ю.В. Романюк* і *Т.І. Недозим*. Відмітну рису цього словника з реєстром понад 145 тис. слів становить його операційність, тобто можливість завдяки формалізованим моделям словозміни автоматично генерувати всі властиві певному слову форми або, навпаки, зводити певну форму слова до його вихідної, словникової, форми. Словник укладено за допомогою комп'ютера, тож він становить не лише продукт багаторічного вивчення української словозміни, а й потужну базу знань про неї, комп'ютерну систему, придатну виконувати інформаційно-довідкові, навчальні, редакційно-видавничі, дослідницькі функції. Такий словник уперше з'являється в українській лексикографії.

3. 1980-ті: створюємо комп'ютерний фонд української мови!

Якісно новому витку комп'ютеризації мовознавчих досліджень у відділі в 1980-і роки чимало посприяла ідея створення комп'ютерного, або машинного фонду української мови. Її активно підтримав тодішній директор Інституту мовознавства — академік

В.М. Русанівський. Такі фонди мислилися як, з одного боку, скарбниці відомостей про будову та функціонування мови, а з другого, — як якісно нове фактичне підґрунтя для мовознавчих досліджень. Одним із перших ідей комп'ютерного фонду національної мови як фундаментальної автоматизованої системи, що містила б повний словник та генератор словоформ, а також формалізований тлумачний словник (тезаурус), висловив академік *А.П. Єршов*, фахівець у галузі створення діалогових систем спілкування з комп'ютером.

Відділ із 15 співробітників активно включився в роботу зі створення машинного фонду української мови. Група на чолі з *В.С. Перебийніс* почала активне формування баз російських та українських текстів і налагодження на їхній основі систем автоматичного опрацювання текстової інформації, передусім систем автоматичного редагування та перекладу. У цій групі впродовж кількох десятиліть працювали *М.П. Муравицька, Т.О. Грязнухіна, Н.П. Дарчук, Л.В. Орлова, В.І. Критська, Л.І. Комарова, Т.К. Пуздирева, Т.І. Недозим*, згодом до неї приєдналася *Ю.В. Романюк*. Ідеологію створення такої комплексної, багатоаспектної системи аналізу тексту, осмислення проблем, пов'язаних з підвищенням її ефективності, викладено в низці монографій 1980-1990-х років: "Закономірності структурної організації науково-реферативного тексту" (1982), "Автоматизація аналізу наукового тексту" (1984), "Лінгвістичні проблеми автоматизації редакційно-видавничих процесів" (1986), "Морфологічний аналіз наукового тексту на ЕОМ" (1990), "Синтаксичний аналіз наукового тексту на ЕОМ" (1999). З огляду на співпрацю з колегами за межами України, виконання спільних створення автоматизованих систем опрацювання текстової інформації ці праці видано російською мовою.

Інша група працівників відділу на чолі з *М.М. Пецак*, до складу її входили також *Н.Ф. Клименко, І.Ф. Савченко,*

Г.М. Ярун, Є.А. Карпіловська, Н.В. Сніжко, В.А. Шкурюв, І.В. Цимбалюк, від кінця 1970 рр. активно розробляла проблему формалізації аналізу семантики слів. Такі дослідження спиралися на ретельний аналіз структури метамов словників різного типу, передусім тлумачних. Їх результати узагальнено в колективних монографіях "Формалізовані основи семантичної класифікації лексики" (1982) та "Лексична семантика в системі "людина-машина" (1986).

За цими сухими скупими фактами — наукові будні й свята. Так, 1982-й — рік виходу зразу двох монографій, коли всі у відділі, від завідувачки до лаборантів, дружно різали, клеїли, нумерували, вичитували, креслили графіки й блок-схеми алгоритмів. Лаборанти поперемінно друкували обидві праці з нових напрямів, на яких тоді були зосереджені зусилля структуралістів і прикладників не лише України, а й тодішнього Радянського Союзу: створення формальних моделей семантики мовних одиниць та автоматизованих систем опрацювання текстової інформації.

Друкуючи монографії лаборанти ходили до спеціально обладнаного машбюро. Тут збиралася "могутня купка" інститутських лаборантів з усіх відділів. Колектив склався строкатий, язикатий, не відриваючись від перодруку наукових праць, встигали обговорити все на світі. Якщо в Інсти-туті і був "глас народу", то це був він, та, як казав тодішній директор Інституту академік *Іван Костевич Білодід*, "коридорна думка", яка часом істотно різнилася від "думки трибунної". У цьому середовищі теж були свої писані й неписані правила. Отож, неофітів вихували як згори, керівництво і старші колеги-науковці, так і знизу, колеги-рівні і ровесники. Цій школі життя, з роками розумієш це дедалі краще, вдячний кожний, хто її пройшов. Багато хто з колег — тодішніх лаборантів — сьогодні піднялися до вершин мовознавчої науки, стали докторами наук, професорами, визнаними фахівцями у своїх галузях, завідують кафедрами і відділами.



Для професійного зростання багато давали й щомісячні методологічні семінари, засідання відділу. Не менш цікавими від самих доповідей, що їх виголошували не лише науковці, а й лаборанти, були питання до доповідачів і дискусії. У таких дискусіях початківці опановували знаменитий "академічний стиль", коли сказати можна було все, що вважаєш за потрібне, але дівравши відповідної форми і за відповідної ситуації. Прикметно, і це було стилем ведення будь-якого засідання у відділі, що Валентина Сидорівна завжди починала саме з молоді. Висловлюватися ж мали всі співробітники. Відсидітися в кутку не вдавалося нікому, та й не хотілося. Навпаки, всі готувалися якнайретельніше. У питаннях філософії авторитет мали *М. П. Муравицька* й *Н. Ф. Клименко*. Знання іноземних мов (*В. С. Перейбініс*, за базовою освітою германіст, знала англійську, *Н. Ф. Клименко* — німецьку й новогрецьку, *М. М. Пецак* — угорську) допомагало стежити за іншомовною фаховою літературою (наскільки це було можливим у тодішній ситуації пильного партійного нагляду за "чистотою лав"), передусім, за дослідженнями в галузі структурної, математичної та прикладної лінгвістики. Питання були часом неочікувані, особливо славилася такими уділивими зауваженнями, які змушували замислюватися над речами, на які доти не звертав уваги, шукати переконливіших аргументів на оборону своєї думки, *Т. О. Грязнухіна*. Проте, яка б гаряча не розгорталася дискусія, вона завжди відбувалася в академічному стилі, з повагою до думки опонента, відсутністю крику й зацитування незгідних. Тон задавала Валентина Сидорівна й інші старші колеги. Сьогодні бракує таких зібрань, бракує такого постійного середовища для дискусій, обміну думками, апробації нашої праці, адже без цього наука мертвіє і, головне, роз'єднуються ті, хто її робить. І варто багато чого корисного зі старих часів повернути сьогодні до інститутського наукового життя, передусім те, що стосується

підготовки наукової зміни. Скажімо, раз на два роки в Інституті проводили конкурси молодіжних наукових праць. Авторитетна комісія з провідних фахівців різних відділів їх оцінювала. Найкраща робота здобувала рекомендацію для друку у журналі "Мовознавство", ті, які займали друге і третє місце, одержували премії дирекції. Такі конкурси чергувалися з конференціями молодих учених, які проводив Інститут мовознавства, де активно працювала Рада молодих учених під опікою дирекції і вченої ради Інституту. Виголошені найкращі доповіді виходили в академічному видавництві "Наукова думка" спеціальним збірником під грифом Інституту.

Накопичений досвід опрацювання проблем формалізованого опису лексики було втілено в проєкт комп'ютерного семантичного словника української мови ("Український семантичний словник: Проспект" (К., 1990, рос. мовою)). На жаль, цей масштабний задум залишився нереалізованим через відсутність стратегії формування основи семантичного словника — комп'ютерної версії 11-томного тлумачного "Словника української мови", придатної для його автоматичного укладання, а формувати його (як показав досвід наступних років) доцільно було починати з опрацювання тих рівнів системи мови, які найбільше надаються до формалізованого опису.

Саме таким шляхом з 1988 р. пішов новий колектив дослідників відділу структурно-математичної лінгвістики, очолений *Н. Ф. Клименко*. До його складу ввійшли *Є. А. Карпіловська*, *Л. І. Комарова*, *Н. В. Сніжко*. Пізніше до них приєдналася *Л. П. Кислюк*. У різний час з цим колективом працювали математики-програмісти *Т. І. Недозим*, *В. С. Карпіловський*, *Г. В. Коленов*, *С. Г. Бурігін*, *М. А. Перельмутер*. Дослідники поставили завдання: створити базу даних про будову сучасного українського слова та розробити засоби автоматизованого укладання на її основі нових типів українських словників. Створюваний комп'ютерний фонд дістав назву *морфемно-словотвірний*

фонд української мови. На початку 1990-х років завершено формування першої версії його стрижня — генерального реєстру українських слів, зведеного за матеріалами 5-ти авторитетних словників, різних за способом опису українського лексикону: 11-томного тлумачного "Словника української мови" (К., 1970–1980), 2-томного словника-довідника *І. Т. Яценка* "Морфемний аналіз" (К., 1980–1981), 2-томного "Частотного словника сучасної української художньої прози" (К., 1981), "Словника іншомовних слів" за редакцією *О. С. Мельничука* (К., 1974) та орфографічної частини "Словника-довідника з правопису та слововживання" *С. І. Головащюка* (К., 1989). На сьогодні у складі реєстру 171 304 слова з відомостями про їхню морфемну будову, частиномовну належність, кількість властивих їм значень, абсолютну частоту вживання у півмільйонній текстовій вибірці сучасної української художньої прози. На базі морфемно-словотвірного фонду було укладено за допомогою комп'ютера низку словників, нових для української мови: "Словник афіксальних морфем української мови" *Н. Ф. Клименко*, *Є. А. Карпіловської*, *В. С. Карпіловського*, *Т. І. Недозим* (К., 1998), "Кореневий гніздовий словник української мови" *Є. А. Карпіловської* (К., 2002), "Шкільний словотвірний словник української мови" *Н. Ф. Клименко*, *Є. А. Карпіловської*, *Л. П. Кислюк* (К., 2005).

4. Дорогу здолає той, хто йде

Упродовж майже півстоліття змінився і сам відділ, і загальна картина досліджень у галузі української комп'ютерної лінгвістики. Але в усі ці роки колектив, окрім значного доробку (7 словників, близько 50 колективних, індивідуальних монографій та збірників, понад 10 підручників та посібників для вищої школи, сотні статей в авторитетних українських і зарубіжних наукових виданнях) єднали і спільна справа, і спільні життєві інтереси. Усі знали, що тут знайдуть розуміння, почують мудру пораду: і як



дитину полікувати або наставити на путь істинну, і що зготувати на обід смачненького, і як статтю краще назвати. Відділ постійно жив якимось захопленням: то всі вивчали французьку мову в групі, яку організував для співробітників профком Інституту, то в обід усі оздоровлювалися, плаваючи у басейні стадіону "Динамо", знову ж таки під опікою профкому (тоді звичнішою була назва місцевком), то всі бралися до сировідіння і обідній стіл повнився вином з кульбаб, салатом з кореня коріандру, пророслим зерном і варенням із соснових голок, а бутерброди з ковбасою Валентина Сидорівна називала "провокацією". І ці спільні обіди, дні народження й свята, культпоходи до кіно, музеїв та театрів, просто душевні розмови про все на світі теж були важливим компонентом життя відділу, тим, що його згуртовувало і виробляло той стрижень, який дав йому змогу вижити в глуху 1990-і роки, і не тільки вижити, а повноцінно працювати, готувати й видавати книжки, створити системи РУТА і ПЛАЙ, стрижень, що тримає його і нині.

1991 р. завдяки проекту, який за дорученням вченої ради Інституту підготували співробітники відділу, на його базі було створено науково-допоміжну інституцію в складі Відділення мови, літератури, мистецтвознавства НАН України — Мовно-інформаційний фонд (МІФ, нині — УМІФ) на чолі з *В.А. Широковим*. Основним завданням цієї нової академічної структури було створення надійної фактографічної основи для виконання фундаментальних мовознавчих досліджень, а саме: формування корпусів текстів, словникових баз, бібліотек і архівів, а також комп'ютерних технологій їх опрацювання. З цієї метою фонд передусім упорядкували кадрами інформатиків і математиків-програмістів, а з відділу працювати до нього перейшли науковці *М.М. Пещак* і *Г.М. Ярун*, програміст *І.В. Цимбалюк* та лаборант *В.А. Шкуров*. Відділ підтримав

створення цього фонду і завжди був відкритий для професійного спілкування з ним, як і з іншими колегами.

Не все в українській комп'ютерній лінгвістиці склалося за ці роки так, як бачилося в романтичну еру її становлення. Багато планів так і залишилися нереалізованими. Українське суспільство на сьогодні ще, на превеликий жаль, не одержало тих потужних українськомовних продуктів в комп'ютерному середовищі, на які воно з повним правом очікувало від академічної науки. Проте відділ попри всі перешкоди продовжує рухати вперед свою справу. Триває дослідження інноваційних процесів у сучасній українській мові, вивчення можливостей їх комп'ютерного моделювання й створення українських словників нового покоління: йде укладання нового для української лексикографії словника: "Словника активних ресурсів сучасної української номінації". Базу для його створення становить сформований у відділі комп'ютерний фонд інновацій в сучасній українській мові (параметризована база нової української лексики та корпус мікроконтекстів). На сьогодні фонд охоплює близько 18 тис. слів і словосполук, не засвідчених словниками радянської доби. Щоб з'ясувати стійкість й значущість кожного нового найменування для свідомості сучасного українця, розроблено оригінальну методику визначення активності інновацій у системі мови і в текстах. Практичній роботі над словником передувало теоретичне осмислення змін у лексиконі та граматиці української мови, з'ясування тенденцій її розвитку в нових суспільно-політичних обставинах у монографії *Н.Ф. Клименко*, *Є.А. Карпіловської* та *Л.П. Кислюк* "Динамічні процеси в сучасному українському лексиконі" (2008) з покажчиком у понад 4 тис. слів, що не ввійшли до реєстрів словників радянської доби.

Співробітники впроваджують ідеї комп'ютерної лінгвістики у систему підготовки філологів у вищій школі,

співпрацюють з університетськими кафедрами прикладної лінгвістики, яких нині в Україні вже майже два десятки: читають лекційні курси, видають підручники і посібники з комп'ютерної лінгвістики ("Використання ЕОМ у лінгвістичних дослідженнях" (рос. мовою, 1990), "Нариси з комп'ютерної лінгвістики" *М.М. Пещак* (1999), "Статистичні методи для лінгвістів" *В.С. Перебийніс* (2002), "Вступ до комп'ютерної лінгвістики" *Є.А. Карпіловської* (2003, 2006), "Комп'ютерна лінгвістика" *Н.П. Дарчук* (2008), "Традиційна та комп'ютерна лексикографія" *В.С. Перебийніс* і *В.М. Сорокіна* (2009), "Прикладна морфологія" *Ю.В. Романюк* (2010)). Де б не працювали нині наші колишні співробітники, вони усвідомлюють себе членами спілки "пташенят Перебийніс", зберігають вірність відділу, не поривають із ним зв'язків (фото).

На початку 2010 року ВАК України затвердила нову програму кандидатського іспиту зі спеціальності 10.02.21 — структурна, прикладна та математична лінгвістика, яку розробив колектив відділу. За нею вже почали складати іспити аспіранти кафедр прикладної лінгвістики університетів, отже, з'явилася реальна можливість відновити й захист дисертацій з цієї спеціальності. Відділ очолив робочу групу при Науково-методичній раді напряму "Філологія" Міністерства освіти та науки України у підготовці стандарту зі спеціальності "Прикладна лінгвістика" для кваліфікаційного рівня "Бакалавр". Таке відродження нашої спеціальності в університетах України після років її відвертого занеухання дає надію на кращі часи для української комп'ютерної лінгвістики.

Дорогу здолає той, хто йде.

Жодна справа не посувається вперед без перешкод, проблем, складнощів, а запорука успіху — злагоджена, дружна праця всіх зацікавлених у реальному її результаті.

