

АНДОН

Пилип Іларіонович — академік НАН України, доктор фізико-математичних наук, академік-секретар Відділення інформатики НАН України



Академік НАН України
Іван Васильович Сергієнко

ВИБІР НА ВСЕ ЖИТТЯ

До 80-річчя академіка НАН України

І.В. Сергієнко

13 серпня 2016 р. виповнюється 80 років відомому українському вченому в галузі інформатики, обчислювальної математики, системного аналізу та математичного моделювання, доктору фізико-математичних наук, професору, директору Інституту кібернетики ім. В.М. Глушкова НАН України, генеральному директору Кібернетичного центру НАН України академіку НАН України Івану Васильовичу Сергієнку. Вся наукова громада України щиро вітає чудову Людину і Громадянина з цим славним ювілеєм.

Коли Іван Сергієнко закінчував навчання у середній школі села Білоцерківці на Полтавщині, а це був 1954 рік, слова «кібернетика» ще не було в наших словниках. А тим часом у невеличкому будинку в одному з найзатишніших куточків Києва, у Феофанії, нечисленна група вчених-ентузіастів день і ніч працювала на майбутній тріумф цього слова. Очоловав цю групу Сергій Олексійович Лебедев, якого тепер увесь світ знає як творця першої в континентальній Європі електронно-обчислювальної машини. Згодом Лебедев у спогадах зізнається, що київський період був найщасливішим у його житті. До речі, багато хто міг сказати те ж саме й про себе. Київ тих років ставав науковим і студентським центром, який бурхливо розвивався. Столиця України приваблювала до себе інтелектуальну еліту з усього Радянського Союзу. Тут, незважаючи ні на що, ніколи не переривалися наукові та освітні традиції. Тут легше дихалося.

Шкільна золота медаль давала Іванові Сергієнку право вибору майбутньої професії, і він обрав математику — царицю наук, вступивши на механіко-математичний факультет Університету (тоді в Києві був лише один університет — КДУ ім. Т.Г. Шевченка). Учився він легко. На четвертому курсі лекції студентам читав Віктор Михайлович Глушков. Він так умів зацікавити молодь, що в результаті Обчислювальний центр, який В.М. Глушков тоді щойно почав формувати, був майже повністю укомплектований випускниками мехмату.

«Був якраз час таких людей — більших за самих себе. Такими їх робила справа, з якою вони пов'язали своє життя. Вона була

така велика й така важлива, що додавала сили й натхнення, а натомість забирала людину цілком, без останку підпорядковувала собі. І вже не можна було відділити людську особистість від справи, так само, як уявити й саму справу поза цією особистістю», — писав І. Сергієнко у серпні 2008 р. у статті «Уроки академіка Глушкова».

Великий вплив на Івана Сергієнка, на його формування як науковця і громадянина мав академік Анатолій Олексійович Дородніцин. Видатний учений, він, як мало хто, вмів відчувати таланти і завжди підтримував їх. Сам родом з України, змушений жити поза її межами, він, проте, постійно був з нею. І не лише пам'яттю чи думкою, а й дією. Розквіт кібернетики в Україні навряд чи міг здійснитися без його активної участі.

Перші свої наукові дослідження І. Сергієнко розпочав ще студентом п'ятого курсу, працюючи над дипломною роботою. Тема диплому передбачала участь у розробленні математичного забезпечення електронно-обчислювальної машини «Київ» — моделювання одного з можливих режимів її роботи. Для цього слід було вивчити складний процес створення математичного забезпечення, починаючи з моделювання і завершуючи розробленням програмного пакету. Як виявилось згодом, ця робота мала велике значення і її результати (до речі, опубліковані в монографії В. Глушкова і К. Ющенко про обчислювальну машину «Київ» з посиланням на їх автора) могли б стати основою кандидатської дисертації.

Університет І. Сергієнко закінчив 1959 року. Відтоді й дотепер усе його наукове життя нерозривно пов'язане з Інститутом кібернетики (який у ті часи називався Обчислювальний центр Академії наук УРСР, а нині — Інститут кібернетики ім. В.М. Глушкова НАН України). У 1964 р. Іван Васильович захистив кандидатську, а в 1972 р. — докторську дисертацію.

Набутий досвід став йому в пригоді для подальшої роботи, зокрема при розробленні автоматизованої системи, призначеної для гальванізації деталей машин. Цю систему під назвою «Гальванік» розробляли для київського заводу



В.М. Глушков та І.В. Сергієнко на урочистому святкуванні Дня Перемоги



Професор Ю.В. Капітонова і академіки НАН України В.С. Михалевич та І.В. Сергієнко. 1989 р.

«Арсенал», але згодом вона була широко впроваджена на металообробних заводах не лише в Україні, а й за її межами. Систему «Гальванік» свого часу заслужено було відзначено золотими медалями на міжнародних виставках у Москві, Варшаві, Берліні, а її керівника І.В. Сергієнка та його колег було удостоєно Державної премії УРСР в галузі науки і техніки 1972 року.

Під час роботи над системою «Гальванік» виявилось, що для розроблення математичної моделі та її функціонування важливим є створення математичного методу поточного розв'язання оптимізаційних задач, які виникають при визначенні чергового запуску деталей в обробку. Саме для цього І.В. Сергієнко запропонував оригінальний підхід для розв'язання дискретних оптимізаційних задач, який згодом було названо схемою методу вектора спаду.



Віце-президент НАН України академік А.Г. Наумовець, академіки І.В. Сергієнко та Ю.Г. Кривонос на засіданні вченої ради Інституту кібернетики. 2006 р.



Президент Києво-Могилянської академії В.С. Брюховецький вручає диплом почесного доктора академії І.В. Сергієнку. 2006 р.

Як показали пізніші дослідження, алгоритмічна схема методу вектора спаду виявилася ефективною і дала можливість розробити на її основі ціле сімейство нових методів для розв'язання складних багатоекстремальних дискретних задач. Цей підхід набув широкого застосування як в Україні, так і за її межами. На досвіді різних його застосувань учні І.В. Сергієнка та представники інших наукових шкіл захистили десятки дисертаційних робіт. Роботи з цього напрямку супроводжувалися численними публікаціями в провідних наукових журналах і монографіях, виданих в Україні та за кордоном (США, Австралія, Росія).

Роль математичного забезпечення ЕОМ і сучасних комплексів у всьому світі постійно зростала, й нерідко його вартість значно перевищувала вартість самих технічних засобів. В Україні, зокрема в Інституті кібернетики, ця проблематика постійно була актуальною, і українських учених добре знають у науковому світі саме за цими розробками. Нерідко завдяки застосуванню якісного математичного забезпечення можна істотно вплинути на розв'язання актуальних задач, особливо в сфері управління складними об'єктами.

Починаючи з 1972 р. І.В. Сергієнко працює професором у філіях кафедр Київського національного університету імені Тараса Шевченка, Національного технічного університету України «Київський політехнічний інститут», Московського фізико-технічного інституту (нині — Фізико-технічний навчально-науковий центр НАН України). Ці кафедри функціонують як базові безпосередньо в Інституті кібернетики ім. В.М. Глушкова НАН України. Завдяки їх випускникам Інститут зміцнює свій науковий і кадровий потенціал, постійно підтримує тісні зв'язки з університетською науковою спільнотою.

Фахівець з інформатики, обчислювальної математики, теорії оптимізації, системного аналізу і математичного моделювання, математичного забезпечення ЕОМ, І.В. Сергієнко — автор понад 700 наукових праць, серед яких десятки монографій, 5 з них перекладено англійською та видано за рубежом (США, Німеччина, Австралія, Росія). Він підготував 28 докторів та понад 60 кандидатів наук.

У 1978 р. І.В. Сергієнка обрано членом-кореспондентом, а в 1988 р. — академіком НАН України. З 1982 по 1995 р. він — заступник директора, а з 1995 р. — директор Інституту кібернетики ім. В.М. Глушкова НАН України, генеральний директор Кібернетичного центру НАН України. У 1995—2009 рр. — академік-секретар Відділення інформатики НАН України, член Президії НАН України. З 2009 р. — радник Президії НАН України.

Іван Васильович Сергієнко створив наукову школу з комп'ютерної математики та інтелек-



Академіки І.В. Сергієнко, М.З. Згуровський (у центрі) та професор В.П. Шило (другий зліва) серед студентів університетів США, що проходили практику в Києві

туальних інформаційних технологій. Його наукова діяльність пов'язана насамперед зі створенням і дослідженням моделей та методів математичної оптимізації, зокрема дискретної, з вирішенням ряду сучасних проблем обчислювальної і прикладної математики, з розробленням теорії програмування та створенням пов'язаних з нею комп'ютерних інтелектуальних технологій, які становлять підґрунтя для розв'язання на комп'ютерах реальних задач, у тому числі задач трансобчислювальної складності. Багато результатів було отримано в тісній співпраці з академіком Володимиром Сергійовичем Михалевичем (директор Інституту кібернетики в 1983–1994 рр.) та його учнями. Іван Васильович високо цінував цю співпрацю, і не випадково пам'яті В.С. Михалевича присвячена його монографія «Методи оптимізації та системного аналізу для задач трансобчислювальної складності» (Київ: Академперіодика, 2010).

Основні результати академіка НАН України І.В. Сергієнка і його учнів у галузі обчислювальної математики та інформаційних тех-

нологій моделювання і дослідження процесів різної природи пов'язані з розв'язанням на суперкомп'ютерах та обчислювальних мережах сучасних проблем економіки, управління, екології, медицини, енергетики, захисту навколишнього природного середовища, меліорації та інших предметних областей.

Під його керівництвом створено теоретичні основи побудови методів для прискорення процесу розв'язання складних задач дискретної оптимізації. Зокрема, розроблено РЕСТАРТ-технологію, яка дозволяє істотно зменшити час розв'язання задач. Властивості РЕСТАРТ-розподілу дають можливість здійснювати прискорення процесу оптимізації, що досягається завдяки одночасному розв'язанню задачі за допомогою копій алгоритму на різних процесорах. При цьому можна навіть обійтися без обміну інформацією між копіями алгоритму.

На основі виконаних теоретичних досліджень та завдяки розпаралелюванню операцій вдалося розв'язати важливі практичні задачі побудови заводозахисних кодів максималь-



Вручення сертифікатів студентам філії кафедри НТУУ «Київський політехнічний інститут» в Інституті кібернетики ім. В.М. Глушкова НАН України. 2015 р.

ного об'єму. Отримані заводо захищені коди максимального об'єму зацікавили низку міжнародних організацій, зокрема всесвітньо відомий науково-дослідний центр інформатики AT&T Labs (Нью-Джерсі, США).

Досліджено проблему існування та оптимальності різних видів ефективних розв'язків задач векторної оптимізації з опуклою допустимою множиною. Встановлено деякі необхідні та достатні умови розв'язуваності та оптимальності різних видів розв'язків таких задач. Побудовано декомпозиційні методи пошуку гарантуючих і оптимістичних розв'язків задач цілочислової оптимізації в умовах невизначеності даних.

Для розв'язання задач комбінаторної оптимізації з різних класів запропоновано метод прискореного ймовірнісного моделювання (G-алгоритм), що належить до класу стохастичних методів локального пошуку, а також дискретний метод деформованого многогранника, який реалізує оригінальну стратегію глобального пошуку в просторі розв'язків задач оптимізації.

Велику увагу І.В. Сергієнко та його учні приділяють науковим дослідженням, що стосуються системного аналізу багатокомпонентних розподілених систем. Побудовано математичні моделі основних процесів, характерних для багатокомпонентних ґрунтових середовищ, що вміщують довільно розташовані у просторі тонкі прошарки і включення природного та штучного походження як нові класи крайових та початково-крайових задач у частинних похідних з розривними розв'язками. Ці моделі та методи заклали теоретичну основу проблемних складових автоматизованих систем НАДРА, НАДРА-Д, НАДРА-3D. За допомогою комплексу НАДРА-3D та обчислювального комплексу PENTIUM-SKIT уперше в просторовій постановці розв'язано задачу аналізу динаміки підземних вод Київської промислово-міської агломерації до та в процесі інтенсивної експлуатації водоносних горизонтів.

З метою розширення кола користувачів сучасних автоматизованих систем значна увага приділяється оснащенню цих систем зручними засобами спілкування *користувач-комп'ютер*,

зокрема, на базі системи НАДРА створено діалогову систему НАДРА-Д, де спілкування користувач-комп'ютер відбувається різними способами (в тому числі й голосом людини).

Під науковим керівництвом І.В. Сергієнка у 2004–2010 рр. в Інституті кібернетики ім. В.М. Глушкова НАН України тривала наполеглива праця зі створення сімейства суперкомп'ютерів СКІТ та інформаційних комп'ютерних технологій для них, завдяки чому Інститут увійшов до числа передових компаній світу, спроможних самостійно розв'язувати надскладні задачі державного масштабу. Це стосується задач, пов'язаних з ринковою економікою, різноманітними проблемами управління, розвитком самої науки (інформатики, біології, медицини, енергетики, освоєння космосу тощо), вирішенням завдань оборонного комплексу, захисту інформації в комп'ютерних мережах та з багатьма іншими галузями.

«Мати в Україні хоча б один суперкомп'ютерний комплекс світового рівня дуже важливо, а в контексті національної безпеки, оборонних проблем — і вкрай необхідно, бо це дало б змогу вченим і IT-ішникам розв'язувати надскладні задачі на рівних із зарубіжними науковцями. Йдеться не про престиж, а — підкреслюю — про безпеку країни, як і про реальні можливості в конкурентних умовах сучасного світу розробляти IT-технології, які могли б стати гідним внеском у світовий розвиток науки, техніки, економіки. Українським кібернетикам це по силі — у нас завжди була сильною математична і технічна освіта. Країна мусила б адекватним чином подбати про це. Комп'ютерним технологіям потрібна державна підтримка», — йдеться у статті І. Сергієнка в газеті «Урядовий кур'єр» від 19 травня 2007 р.

Переваги застосування суперкомп'ютерів СКІТ як інструмента фахових досліджень уже оцінили науковці більшості відділень НАН України. Математики використовували їх у дослідженнях з алгебри та теорії чисел, механіки, астрономії і геофізики — для моделювання природних процесів, фізики — для обробки експериментальних даних. Біохімія, молекулярна біологія і матеріалознавство — чи не

найголовніші користувачі суперкомп'ютера (задачі квантової хімії, молекулярної динаміки). Навіть лінгвісти й філологи застосовують хмарний сервіс СКІТ як технічну основу Національного корпусу української мови. Нині продуктивність суперкомп'ютера СКІТ-4 значно підвищено (43 трильйони операцій за секунду). Загалом на комплексі СКІТ щорічно розв'язується 40–50 тис. задач українських науковців з 19 установ НАН України. Багато інститутів працюють з суперкомп'ютерами через Український національний грид, зокрема, СКІТ бере участь в обробленні даних експериментів на Великому адронному колайдері.

І.В. Сергієнко — президент Української федерації інформатики (УФІ), яка є членом міжнародної організації CEPIS (функціонує при Європейському Союзі). Він також голова Національного комітету України з інформатики, голова наукових рад НАН України «Інтелектуальні інформаційні технології» та з проблеми «Кібернетика», головний редактор міжнародного наукового журналу «Кібернетика і системний аналіз» та журналу «Комп'ютерна математика». І.В. Сергієнко — автор багатьох патентів у галузі інформатики та застосувань методів кібернетики для обробки і захисту інформації, керівник та виконавець низки міжнародних проектів у галузі інформатики.

Про високий рівень наукових досліджень, що в останні роки здійснюються в Інституті кібернетики ім. В.М. Глушкова НАН України під керівництвом І.В. Сергієнка, свідчать численні гранти, одержані вченими Інституту від міжнародних організацій та установ. До речі, щоліта, починаючи з 2005 р., на конкурсній основі науковці і студенти старших курсів деяких університетів США проходять стажування в Інституті кібернетики ім. В.М. Глушкова НАН України.

І.В. Сергієнко — почесний академік Академії наук вищої школи України, іноземний член РАН, почесний дослідник ІТНЕА (Institute for Information Theories and Applications, Болгарія). Йому присвоєно звання почесного професора багатьох провідних вітчизняних та зарубіжних університетів. Він заслужений діяч

науки і техніки (1991 р.), лауреат державних премій у галузі науки і техніки України (1972, 1993, 1999, 2005 рр.) та СРСР (1981 р.), премії Ради Міністрів СРСР (1982 р.), нагороджений орденом Дружби народів та орденами «За заслуги» I, II та III ступенів. Особливо дорогі відзнаки – ті, що названі іменами видатних учених – премії імені В.М. Глушкова (1986 р.), імені С.О. Лебедєва (1997 р.), імені В.С. Михалевича (2002 р.), імені А.О. Дородніцина (2007 р.).

Тривалий час І.В. Сергієнко входив до складу спеціальних рад при Президентові України та при Кабінеті Міністрів України, впродовж багатьох років очолював Спеціальну раду при Комітеті з питань науки і освіти Верховної Ради України, основним завданням яких була координація в Україні робіт зі створення комп'ютерних систем та інформаційних технологій, розроблення яких ґрунтується на використанні сучасних комп'ютерів.

Під керівництвом І.В. Сергієнка на базі Інституту кібернетики ім. В.М. Глушкова НАН України створено Кібернетичний центр НАН України – провідний науковий центр з інформатики у світі, визначений у нашій кра-

їні головною державною організацією з проблем інформатизації, що виконує функції міжвідомчого координування. Ідея створення такого центру була висунута свого часу ще В.М. Глушковим і почала реалізовуватися в 1993 р. Сьогодні до складу Кібернетичного центру входить шість установ: Інститут кібернетики ім. В.М. Глушкова НАН України (базова організація центру), Інститут математичних машин і систем НАН України, Інститут програмних систем НАН України, Інститут космічних досліджень НАН України та ДКА України, Навчально-науковий комплекс «Інститут прикладного системного аналізу» НТУУ «КПІ» МОН України та НАН України, Міжнародний науково-навчальний центр інформаційних технологій і систем НАН України та МОН України. Сьогодні ці інститути – самостійні авторитетні установи, роботи яких добре знані в науковому світі, вони успішно виконують численні наукові та науково-технічні проекти.

Іван Васильович зустрічає свій ювілей у творчій праці і турботах про завтрашній день Інституту. Бажаємо йому міцного здоров'я, невичерпної енергії та натхнення на шляху до нових звершень на благо науки і рідної країни.