

НА ШЛЯХУ ДО ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ

Відзначення ювілею Інституту проблем штучного інтелекту

12 жовтня минулого року в Донецьку відбулося розширене засідання вченої ради Інституту проблем штучного інтелекту (ІПШІ), присвячене 10-річчю цієї установи. В ювілейному засіданні взяли участь президент НАН України академік НАН України Б. Є. Патон, академік НАН України І. Ф. Курас, голова Донецької держадміністрації В. Ф. Янукович, голова Донецької міської ради І. В. Рибак, науковці та співробітники інституту. З доповіддю про десятирічну діяльність наукової установи та здобутки її співробітників виступив директор ІПШІ доктор технічних наук А. І. Шевченко.

Інститут проблем штучного інтелекту був заснований спільним рішенням Міністерства вищої освіти України та Академії наук України 9 жовтня 1991 року на базі Спеціального конструкторського бюро (СКБ) «Інтелект» Донецького державного університету. Головною метою його створення була концентрація творчих зусиль учених на дослідженнях у галузі розробки інтелектуальних систем, комп'ютерних технологій та систем штучного інтелекту.

Однією з найскладніших науково-організаційних проблем була переорієнтація роботи СКБ «Інтелект», яке раніше працювало за закритою тематикою, здебільшого військового характеру, на дослідження, продиктовані найширшими запитами суспільства.

До заснування інституту СКБ «Інтелект» вже мало розвинену структуру. До його складу входили, зокрема, відділи на базі кафедр відповідного профілю Чернівецького і Донецького держуніверситетів, Донецького медичного інституту, підрозділи Донецького інституту травматології та ортопедії та Інституту кібернетики ім. В. М. Глушкова НАН України. 11 лютого 1991 р. при Інституті космічних досліджень та НДІ приладобудування була відкрита Московська філія СКБ «Інтелект».

Після перетворення СКБ «Інтелект» на інститут розгорнувся активний пошук нових організаційних форм проведення науково-дослідних робіт та можливостей залучати кошти для них.

Було запроваджено контрактну форму трудових відносин, що дало змогу досить швидко укомплектувати кадри. На базі науково-навчального центру «Комп'ютер» та фірми «Алгоритм-сервіс» створили Єреванську філію інституту. Для вирішення завдань закритої тематики при інституті відновили СКБ «Інтелект».

З метою розширення сфери господарської діяльності та одержання прибутків для фінансування наукових досліджень створюється Комерційний центр з ремонту та продажу автомобілів, на баланс інституту передається завод продтоварів, торговий центр із мережею торгових точок. Для проведення зовнішньоекономічної діяльності організується Центр народної дипломатії.

Поєднати наукову та навчальну діяльність допомогло формування регіонального навчально-наукового об'єднання «Інтелект» у складі ІПШІ, Донецького технікуму легкої

промисловості, професійно-технічного училища № 122 та спеціалізованої фізико-математичної середньої школи № 35, до яких пізніше приєдналися два ліцеї «Інтелект» — Донецький і Дружківський, а також професійне училище № 6. А 9 липня 1997 р. на базі ППШ засновано вищий навчальний заклад — Донецький державний інститут штучного інтелекту, створенням якого завершився процес формування установ для підготовки власних кадрів науковців за різними тематичними напрямками.

Інститут займається створенням, розповсюдженням і продажем програмно-технічної продукції у різних країнах світу, розробкою електронних підручників та посібників для дистанційного навчання, ігор та інших розважальних комп'ютерних програм. Поряд з державним фінансуванням наукових робіт фундаментального характеру інститут має можливість одержувати додаткове фінансування, виконуючи дослідно-конструкторські та пошукові роботи з широкого кола проблем штучного інтелекту та суміжної тематики.

Одразу ж після заснування інституту в центрі уваги його співробітників опинилися найактуальніші проблеми, пов'язані з розробкою інтелектуальних робототехнічних систем і систем розпізнавання й синтезу образів, з комп'ютерною медичною діагностикою, дослідженнями біоенергетичних і психоемоційних характеристик фізіологічного стану людини тощо.

Ці напрями здебільшого зберігаються й досі, хоча щорічно зазнають деякої корекції залежно від реальних змін у можливостях інституту проводити ті чи інші дослідження. Можливості ці зумовлюються наявністю кадрів, а також технічного, матеріального і фінансового забезпечення, яке значною мірою пов'язане із загальною економічною ситуацією в країні. У 1996 р. інститут відзначено нагородою міжнародної організації «За виживання у складних економічних умовах» (Атланта, США) — «Смолоскип Бірмінгема».

Запорукою динамічності та гнучкості у діяльності ППШ є те, що тут сміливо змінюють структуру наукових та інших підрозділів відповідно до змін у тематиці наукових напрямів. Наприклад, з метою підвищення ефективності наукових досліджень у галузі біоенергетики були додатково створені відділи практичних експериментів, реабілітації, загальної та органічної діагностики і особистої реабілітації. А якщо котрийсь з них виявлявся неефективним або, так би мовити, вичерпував себе, його заміняли іншим чи зовсім ліквідували. Цей принцип застосовувався і до підрозділів господарського або комерційного призначення. Така практика себе повністю виправдала. На базі тимчасових підрозділів поступово формувалися сталі структурні одиниці.

Сьогодні колектив інституту налічує 486 працівників, серед них — 11 докторів та 47 кандидатів наук, 61 аспірант, 1200 студентів. До складу установи входять 14 наукових відділів, 3 факультети, 2 наукові центри, 10 кафедр. Активно проводиться науково-організаційна робота, пов'язана з підготовкою висококваліфікованих наукових кадрів.

В інституті склалася відносно стабільна тематика досліджень та розробок і відповідна структура. Він посідає одне з провідних місць серед інших академічних та освітянських установ за участю в міжнародних виставках продукції комп'ютерного призначення та обслуговування. Зокрема, з 1993 р. ППШ постійно бере участь у виставках комп'ютерних технологій і телекомунікаційних систем «СеВІТ».

За десять років існування інституту визначились основні напрями його наукових досліджень:

— **розробка систем синтезу і розпізнавання мови, зорових образів** (запропоновано принципово нові підходи до дослідження звукових хвиль з наступним використанням їх для створення комп'ютерів нової генерації, де введення—виведення інформації відбуватиметься із застосуванням природної мови);

— **розробка систем комп'ютерної медичної діагностики з інтелектуальною підтримкою** (знайдено новий методологічний підхід до проектування систем комп'ютерної медичної діагностики на універсальних засадах);

— **створення інтелектуальних інформаційно-навчальних систем з використанням нових комп'ютерних технологій та засобів навчання** (розроблена нова комп'ютерна система навчання розмовних іноземних мов з комплексним поданням інформації, з'явилися електронні підручники та посібники з різних дисциплін);

— **вивчення факторів, що визначають інтелект людини і властивості її особистості** (формується тести інтелекту людини, перевірки її профпридатності з метою профорієнтації);

— **розробка і проектування інтелектуальних робототехнічних систем та пристроїв** (закладаються теоретичні основи проектування, визначаються ідеологічні та методологічні аспекти моделювання зовнішнього світу інтелектуального робота, способи подання знань, їх обробки, зберігання, реєстрації);

— **створення методології і програмно відпрацьованого комплексу алгоритмів комп'ютерного розпізнавання контурів зображень щодо ехограм медичної ультразвукової діагностики;**

— **вироблення методології і створення навчальних комп'ютерних програм у галузі вищої математики та загальної фізики;**

— **розробка комп'ютерних курсів іноземних мов** (курс «Англійська мова для дітей» одержав високу оцінку іноземних спеціалістів на міжнародній виставці «Кваліфікація-94» у Ганновері, Німеччина, зокрема представник американської фірми ІВМ назвав його «перлиною»).

ІІІІ є одним з провідних національних науково-дослідних інститутів у галузі досліджень і розробок, які належать до інтелектуальної робототехніки, створення мультимедійних технологій для систем штучного інтелекту, комп'ютерних підручників та посібників і віртуальних середовищ з елементами штучного інтелекту, розробки та використання алгоритмічних і програмно-апаратних систем, моделювання інтелектуальної діяльності людини, комп'ютерної лінгвістики і лексикографічних систем, моделювання нейронних мереж.

За роки існування інституту за основними напрямками його діяльності створено велику кількість реально діючих систем і зразків наукової продукції комп'ютерного призначення. Серед них — **комп'ютерні системи медичної діагностики**. Саме такою є комп'ютерна система «КРУИЗ», призначена для автоматичного розпізнавання зон ультразвукової діагностики. Вона використовує унікальні алгоритми обробки і розпізнавання зображень. Головне її призначення — автоматичне виявлення, обробка і перетворення специфічних зон на ехограмах пацієнтів.

Розроблено чимало охоронних систем і систем безпеки. Серед них:

— *індикатор електромагнітного поля* спрямованої дії з багатфункціональним призначенням, який може застосовуватися для моніторингу загального електромагнітного фону в приміщенні, а також для вимірювання випромінювання побутових приладів;

— *система індикації комп'ютерних випромінювань* — засіб контролю за дотриманням стандартів безпеки за наявності електромагнітного поля, яке впливає на користувачів сучасної техніки;

— *датчики охоронної сигналізації з комп'ютерним розпізнаванням акустичних сигналів*, призначені для контролю акустичних сигналів у приміщеннях, що перебувають під охороною;

— *активний ІЧ-датчик руху* за допомогою інфрачервоного випромінювання, який здійснює реєстрацію руху в зоні контролю і може виконувати функції датчика пожежної сигналізації;

— *«Інтелект-8М»* — прилад для виявлення прихованих джерел радіовипромінювання, за допомогою якого можна виявляти пристрої промислового шпигунства.

Впроваджуються **системи інтелектуального тестування**, призначені для поглибленого діагностування загального рівня інтелекту людини (IQ).

До нових **систем технічного зору** належать: КОЛО — система гасіння монітора персонального комп'ютера за відсутності оператора-користувача, а також STREETBALL — гра, яка імітує реальну гру у баскетбол на екрані монітора.

З'являється дедалі більше **систем розпізнавання мови**:

— *комп'ютерна система голосового введення формул*, яка дає змогу здійснювати комп'ютерний набір математичних формул без використання клавіатури й маніпулятора типу «Миша»;

— *музичний редактор*, здатний друкувати нотний текст за допомогою голосу;

— *комп'ютерна система синтаксичної корекції*, що відновлює правильний синтез у граматичній послідовності простого речення російською мовою;

— *динамічні бібліотеки утворення словоформ*.

Створено **інтелектуальні телекомунікаційні системи**, зокрема *комп'ютерну систему «Телефон з голосовим номеронабирачем»* та *інтелектуальну міні-АТС з мовним керуванням АР-208* — аналогову електронну комутаційну систему;

Дуже перспективними є **робототехнічні системи**. Це *роботи «Інтелект-9», «Інтелект-2000», «Інтелект-12»* — прототипи майбутніх автономних малогабаритних роботів, яких планують використовувати, щоб замінити людину на рутинних, важких або небезпечних операціях, а також *нейроробот*, що перебуває на стадії розробки.

Комп'ютерні навчальні системи, електронні підручники і посібники, призначені для дітей, створюються за віковими категоріями. На дітей 3—10 років розраховані *підручники іноземних мов* (англійської, французької, німецької, іспанської і голландської), *математичні ігри, таблиця множення*. Для дітей 10—16 років призначені історико-

географічний посібник «*Навколо світу за 80 днів*», підручник з географії світу «*Terra Incognita*». Учням старших класів і студентам вищих навчальних закладів будуть корисні «*Комп'ютер для зацікавлених*», «*3D-анатомія людини*», «*Вища математика*», «*Загальна фізика*».

Великий інтерес становлять **електронні енциклопедії**: «*Катастрофи і стихійні лиха*», «*Міфи народів світу*», «*Камера в конфліктах*», «*Хроніка ХХ століття*».

Інститут занесений до державного реєстру видавництв виготовлювачів та розповсюджувачів видавничої продукції. Тут видається трьома мовами науково-теоретичний журнал «*Штучний інтелект*» і науковий журнал «*Наука. Релігія. Суспільство*». Вони включені до реєстру Вищої атестаційної комісії України.

Однією з найактуальніших проблем ХХІ століття є проблема **штучного інтелекту**. І в ПІШІ ведуться широкі дослідження принципів теоретичних засад створення і розробки інтелектуально-образних інтерфейсів для комп'ютерів нової генерації та інтелектуально-механічних систем робототехнічного типу розширеного діапазону дії та широкого застосування. Виконується цілеспрямований комплекс фундаментальних і прикладних розробок пріоритетного напрямку. З метою їх теоретичного та методичного забезпечення розвиваються такі напрями досліджень:

— пошук способів подання, обробки та розпізнавання мовної інформації для використання при створенні природномовних інтерфейсів машинокомп'ютерів та електронно-обчислювальних машин;

— формування науково-теоретичних засад створення машинокомп'ютерів та електронно-обчислювальних машин нової генерації;

— пошук способів комп'ютерного розпізнавання людини за диференційованими ознаками з метою створення інтерактивних інтелектуальних систем взаємодії машинокомп'ютерів та електронно-обчислювальних машин нової генерації з навколишнім середовищем та користувачем;

— вивчення властивостей інтелекту людини з метою створення роботів та електронно-обчислювальних машин нової генерації;

— вироблення практичних засад створення автономних робототехнічних систем з інтелектуальним керуванням.

Загальним результатом зазначеного комплексу досліджень має бути подальший розвиток новітніх засобів інформатики та обчислювальної техніки третього тисячоліття, зокрема поява машин із симбіотичним поєднанням робота і комп'ютера — роботокомп'ютерів або комп'ютеророботів. У них зможуть варіюватися переваги або робота, або комп'ютера. Тобто це будуть інтелектуально-образні комп'ютери, комп'ютерні напівроботи, бюстери — чутливі комп'ютери з маніпуляторами тощо.

Якщо виходити з того, що комп'ютер — це не тільки обчислювальний засіб і що роботи можуть мати дуже широке використання, то всю множинність машин третього тисячоліття варто кваліфікувати як повний набір інтелектуально-механічних або інтелектуально-фізичних пристроїв з різним рівнем як інтелекту, так і механічного або фізичного розвитку.

Такий погляд дає можливість поєднати інформаційні функції машин з механіко-фізичними і дійти висновку, що ідеальним прототипом машин майбутнього може бути тільки людина з її біомеханікою та інтелектом. Тобто будь-яке конструювання машин повинно базуватися на принципі антропоморфності або людиноподібності. При цьому набувають неабиякого значення відтворення і технічна реалізація деяких елементів і навіть органів та функцій людини — органів чуттів як джерела первинної інформації в машинах майбутнього, мозку як інструменту обробки інформації, біомеханічних властивостей тіла разом з кінцівками як маніпуляторами, педипуляторами та іншими механічними або фізичними виконавчими і несучими елементами машин (ефекторами, двигунами тощо).

Звідси вже недалеко і до конструювання машин, що їх раніше відносили до сфери фантастики, наприклад креативних — мислячих, свідомих, творчих. Таким машинам підкорятиметься весь матеріальний та інформаційний світ, уся доступна інформація: об'єктивна, суб'єктивна, ірраціональна. В цілому це означає, що людина виходить на межу можливостей пізнання самої себе.

І значний вклад у досягнення на цьому шляху вносять дослідження, здійснювані в Інституті проблем штучного інтелекту.

Свій десятирічний ювілей він зустрів з вагомими здобутками, які переконливо засвідчують його високий науковий потенціал. Колектив інституту сповнений намірів, використовуючи сучасні досягнення науки і техніки, здійснити віковичну мрію людини про створення штучних виконавців фізичної та розумової праці. Для цього існують всі необхідні умови і відповідні науково-дослідні структури.

А. ШЕВЧЕНКО,
доктор технічних наук,
директор Інституту проблем
штучного інтелекту МОН та НАН України