

Передмова

Визначити історичний момент, коли механічна рахівниця спромоглася на Розум, так само важко, як і той, коли мавпа перетворилась у людину. І все ж відколи створений Веніваром Бушем аналізатор диференційних рівнянь¹ започаткував бурхливий розвиток інтелектроніки, не минуло й одного людського віку. Після нього, наприкінці Другої світової війни, збудували ЕНІАК (ENIAC)² — пристрій, який назвали — як же передчасно! — «електронним мозком». По суті, ЕНІАК був звичайним комп'ютером, а в масштабах Дерева життя — примітивним нервовим ганглієм. Однак саме від нього історики ведуть відлік доби комп'ютеризації. У 50-их роках ХХ століття виникла нагальна потреба в цифрових машинах.

¹ У 1927 р. американський інженер і винахідник Венівар Буш (Vannevar Bush, 1890–1974) створив диференційний аналізатор, аналоговий комп'ютер, який міг розв'язувати диференціальні рівняння із 18 незалежними змінними.

² ENIAC (Electronic Numerical Integrator and Computer) — перший у світі програмований комп'ютер, створений у 40-их рр. ХХ ст. у США.

Одним із перших їхнє масове виробництво розпочав концерн ІВМ.

Робота цих машин мала небагато спільного з процесами мислення. Машини опрацьовували дані як у царині економіки та великого бізнесу, так і в сфері управління й науки. Ввійшли вони й до політики: вже перші зразки використовувались для передбачення результатів президентських виборів. Десь у той самий час RAND Corporation¹ зуміла зацікавити військові кола Пентагону методом прогнозування подій на міжнародній воєнно-політичній арені, складаючи так звані «сценарії подій». Звідси було рукою подати до надійніших методик, скажімо, таких, як СИМА², з яких через два десятиліття народилася прикладна алгебра подій, названа (зрештою, не зовсім вдало) політикоматикою. У ролі Кассандри комп'ютер проявив свою силу й тоді, коли в Масачусетському технологічному інституті в рамках

¹ RAND Corporation («Research and Development» — «Дослідження і розробки») — американський аналітичний центр, заснований у 1948 р. в Санта-Моніці (Каліфорнія), вважається першим аналітичним центром у світі.

² Перехресний імпульсний матричний аналіз (*англ.*).

знаменитого проекту «The Limits to Growth»¹ вперше почали будувати і моделі земної цивілізації. Проте не ця парость еволюції обчислювальних машин здобула найбільшу вагу наприкінці століття. Армія використовувала цифрові машини з кінця Другої світової війни згідно із розробленою системою оперативної логістики, що постала на театрах воєнних дій. На стратегічному рівні й надалі вирішували люди, але другорядні та менш складні проблеми дедалі частіше перекладалися на комп'ютери. Водночас їх почали запроваджувати в оборонну систему Сполучених Штатів, де вони відігравали роль нервових вузлів континентальної мережі раннього оповіщення.

З технічного погляду такі мережі дуже швидко старіли. Після першої з них, названої CONELRAD, з'явилося багато наступних варіантів мереж EWAS — Early Warning System². Потенціал оборони і нападу спирався тоді на систему рухомих (підводних) і нерухомих (підземних) балістичних ракет з термоядерними боєголовками, а також на кільцеві системи радарносонарних станцій. Обчислювальні машини виконували в цій системі

¹ «Межі зростання» (англ.).

² Система раннього оповіщення військ протиповітряної оборони (англ.).

функції комунікативних ланок — отже, суто виконавчі.

Автоматизація входила в життя Америки широким фронтом — і насамперед «знизу», проникаючи у сферу обслуговування та механізуючи процеси, які не потребували розумових зусиль (банківська справа, транспорт, готельне господарство). Військові комп'ютери виконували спеціалізовані вузькі завдання: вишукували цілі для комбінованого ядерного удару, опрацьовували результати супутникових спостережень, оптимізували переміщення флотів і коригували рух важких MOL (Military Orbital Laboratory)¹.

Як і слід було сподіватися, діапазон проблем, що їх мали вирішувати електронні машини, невпинно зростав. Це було природно в ході гонки озброєнь, але й пізніша розрядка не загальмувала подальших капіталовкладень у цю галузь, оскільки заморожування термоядерних озброєнь вивільнило значні бюджетні суми. А від них, уже після закінчення в'єтнамської війни, Пентагон не хотів повністю відмовитись. Проте й тодішні комп'ютери — десятого, одинадцятого і, нарешті, дванадцятого поколінь — переважали людину тільки швидкістю операцій. І тому ставало дедалі

¹ Військова орбітальна лабораторія (англ.).

зрозуміліше, що людина в оборонних системах є саме тим елементом, який затримує виконання потрібної команди.

Отже, зародження серед фахівців Пентагону — надто вчених, пов'язаних із так званим «воєнно-промисловим комплексом» — ідеї опору описаному напрямку інтелектронної еволюції можна визнати цілком природним. Серед неспеціалістів цей рух назвали «антиінтелектуальним». Як свідчать історики науки і техніки, його засновником був англійський математик середини ХХ століття А. Тюрінг, творець теорії «універсальної машини»¹. Це була машина, здатна виконувати загалом БУДЬ-ЯКУ операцію, яку можна формалізувати, тобто надати їй ідеально повторюваного характеру. Різниця між «інтелектуальним» і «антиінтелектуальним» напрямками в інтелектроніці полягає в тому, що елементарно проста машина Тюрінга завдячує своїми можливостями самій ПРОГРАМІ. Натомість у працях двох американських батьків кібернетики Н. Ві-

¹ У середині 1930-их рр. англійський математик, логік і криптограф Алан Тюрінг висловив припущення (знає як теза Черча-Тюрінга), що будь-який алгоритм в інтуїтивному розумінні цього слова може бути представлений еквівалентною машиною Тюрінга.

нера та Дж. Неймана з'явилася концепція системи, яка САМА себе програмує¹.

Ясна річ, ми викладаємо ці кібернетичні роздоріжжя надзвичайно спрощено — ніби з пташиного лету. І зрозуміло також, що здатність самопрограмування не виникла на порожньому місці. Її необхідною передумовою була надзвичайна складність будови обчислювальних машин. Ця диференціація, майже непомітна в першій половині ХХ сторіччя, справила великий вплив на подальшу еволюцію обчислювальних машин, особливо коли зміцніли й усамостійнилися такі галузі кібернетики, як психотоніка та багаторазова теорія рішень². У вісімдесятих роках у військових колах народилася думка про цілковиту автоматизацію всіх найголовніших дій — як вій-

¹ Ймовірно, С. Лем має на увазі такі знані праці американських математиків у царині кібернетики, як «Cybernetics: Or Control and Communication in the Animal and the Machine» [Кібернетика, або Керування і зв'язок у тварині та машині, 1948] Норберта Вінера (Norbert Wiener, 1894–1964) і «Theory of Self-Reproducing Automata» [Теорія самовідтворювальних автоматів, 1966] Джона фон Неймана (John von Neumann, 1903–1957).

² Царина досліджень, яка математичними методами досліджує закономірності вибору людьми найвигідніших із можливих альтернатив і має, зокрема, застосування в інформатиці й обчислювальній техніці.

ськово-командних, так і політико-економічних. Цю концепцію, названу згодом «Ідеєю Єдиного Стратега», першим проголосив генерал Стюарт Іглтон. Окрім комп'ютерів пошуку оптимальних цілей атаки і мережі зв'язку й обчислень, на яку спиралась оповіщення й оборона, окрім давачів і босголовак, він передбачав створення потужного центру, який завдяки всебічному аналізу економічних, військових, політичних і соціальних даних міг би напередодні будь-якого воєнного конфлікту безперервно оптимізувати глобальну ситуацію США, отже, забезпечував би Сполученим Штатам перевагу в масштабах усієї планети та її космічної околиці, яка вийшла на той час за межі орбіти Місяця.

Подальші прихильники цієї доктрини наполягали на тому, що йдеться про доконечний крок на шляху цивілізаційного поступу, що становить цілість усіх його складників, відтак не можна довільно вилучити військової сфери. Коли зупинили зростання ударної сили ядерної зброї й обмежили радіус дії ракет-носіїв, настав третій етап гонки озброєнь — етап змагання, здавалося би, менш грізний, зате витонченіший, бо це вже був Антагонізм не Нищівної Сили, а — Оперативної Думки. Як раніше сила, так тепер думка мала стати бездушною та механізованою.

Ця доктрина, як, зрештою, і її атомно-балістичні попередниці, стала об'єктом критики, — здебільшого з боку лібералів і пацифістів. Її заперечувало й чимало видатних учених, серед них і фахівці з психоматики та інтелектроніки, проте вона врешті перемогла, що відобразилось у правових актах обох законодавчих органів США. А втім, уже 1996 року виникла підпорядкована самому президентові USIB (United States Intellectual Board)¹, із власним бюджетом, який першого року склав дев'ятнадцять мільярдів доларів. Це був лише скромний початок.

З допомогою дорадчого органу, яким напівофіційно опікувався Пентагон, а заправляв державний секретар оборони Леонард Дейвенпорт, USIB уклав контракти з рядом великих приватних фірм, як-от International Business Machines, Nortronics чи Cybermatics, на будівництво прототипу пристрою, знаного під кодовою назвою ГАНН (скорочення від Ганнібала). Однак через пресу і внаслідок «витоку» інформації поширилась інша назва цього пристрою — АЛВІК (ULVIC — від Ultimate Victor)². До кінця століття з'явилися й інші прототипи подібних пристроїв. З найвідоміших можна згадати такі сис-

¹ Рада США з інтелектроніки (англ.).

² Абсолютний Переможець (англ.).

теми, як АЯКС (AJAX), УЛЬТОР ГІЛЬГАМЕШ (ULTOR GILGAMESH), а також численну серію ГОЛЕМІВ (GOLEMÓW).

Завдяки колосальним затратам коштів і праці та їхньому блискавичному зростанню традиційні методи інформатики зазнали справжньої революції. Зокрема величезне значення мав перехід від електричних процесів до світлових під час пересилання інформації всередині обчислювальних машин. У поєднанні з подальшим зростанням «нанізації» (так називали чергові етапи мікромініатюризації — варто, мабуть, додати, що наприкінці століття у маковому зернятку могло вміститися 20 тисяч логічних елементів!) — цей перехід дав дивовижні результати. Перший уже повністю світловий комп'ютер, ГІЛЬГАМЕШ, працював у мільйон разів швидше за архаїчний ЕНІАК.

«Подолання бар'єру мудрості» — як це іноді називають — сталося відразу ж після 2000 року завдяки новому методу конструювання обчислювальних машин, названому «невидимою еволюцією Розуму». Досі кожне покоління комп'ютерів конструювалося *реально*; концепцію побудови їхніх наступних варіантів з величезним — тисячоразовим! — прискоренням хоча й знали, але не могли відтворити, оскільки наявні обчислювальні машини, які мали слугувати «лоном» або

«синтетичним середовищем» цієї еволюції розуму, були недостатньої ємності. Лише виникнення Федеральної Інформаційної Мережі дало змогу втілити цю ідею в життя. Розвиток шістдесяти п'яти наступних поколінь тривав заледве десять років; Федеральна Мережа в нічні періоди — коли було найменше навантаження — випускала в світ один «штучний вид Розуму» за одним; це було потомство, яке пройшло «пришвидшений комп'ютерогенез», бо воно дозрівало — у вигляді символів, тобто нематеріальних структур — в інформаційному субстраті, у «живильному середовищі» Мережі.

Але після цього успіху почалися нові труднощі. АЯКС і ГАНН, прототипи сімдесят восьмого і сімдесят дев'ятого поколінь, визнані гідними втілення в металі, вагались під час рішення, що їм було названо «машинним неврозом». Різниця між колишніми і новими машинами в принципі зводилася до різниці між комахою і людиною. Комаха приходить у світ із «запрограмованими до кінця» інстинктами, яким вона кориться без роздумів. Натомість людина мусить учитися належної поведінки, але наслідком цієї науки стає дедалі більша *самостійність*: керуючись знаннями, людина може змінити попередні програми дій.