

Мова, мислення і кібернетика

М. Попович,
кандидат філософських наук

У наївних, з нашого погляду, міркуваннях мудреців минулого ми іноді з подивом знаходимо постановку тих самих питань, які хвилюють нас сьогодні. Геніальні прозріння і повторення старих помилок, творчі розв'язання і безплідна плутанина в дрібницях — така історія кожної «вічної» проблеми.

Та коли вже питання обговорюється тисячоліттями, то чи не означає це, що його неможливо розв'язати? Адже нерозв'язною виявилась проблема вічного двигуна, яка хвилювала уми довгі роки. Щоправда, буває й інакше: «велику теорему Ферма», очевидно, можна довести, але спроби зробити це, починаючи з XVII століття, лишаються спробами.

Що ж до проблеми «мова і мислення», то її можна порівняти з проблемою безконечності в математиці: і там, і тут творча думка людства має цілком точні і визначені завоювання. Але можна бути певним, що з розвитком пізнання в майбутньому перед нами постануть знову «старі» питання — вони повернуться до нас новою стороною.

Отже, обмежимося лише деякими аспектами проблеми «мова і мислення», висунутими розвитком кібернетики. Створення «розумних» машин потребує знання того, як ми мислимо. Здавалося б, найпростіше вивчити фізіологічний механізм діяльності мозку і намагатися втілити в технічні конструкції щось подібне. Однак, на жаль, дуже істотні сторони механізму діяльності мозку досі залишаються таємницею. Існують і деякі принципові труднощі в «копюванні» мозкової діяльності.

Згідно з так званою теоремою Мак Каллока—Піттса, якщо ми можемо описати з допомогою кінцевого числа слів стан вищої нервової системи, то можна здійснити і опис кожної її функції. Іншими словами, можна створити штучну, «формальну» нервову систему, здатну давати всі ті результати, які одержує реальна людина, що мислить. Правда, ймовірність таких результатів була б дуже мала — приблизно вона дорівнювала б ймовірності того, що кілька шимпанзе, ляпаючи безладно по клавішах друкарської машинки, надрукують повний текст Великої британської енциклопедії. Та все ж ця ймовірність більша нуля.

Згідно з іншими теоремами, наприклад теоремами Геделя про неповноту формалізованих систем, ймовірність повної формалізації мислення не просто мала, а дорівнює нулю. Мислення не можна повністю формалізувати, уподібнити йому схему елементів, зв'язаних чисто формально, — в кожній системі знайдуться істинні твердження, що їх не можна довести.

Машина діє «формально», вона повинна підкорятися чітким правилам — алгоритмам. А мозок! Адже він в певному розумінні теж «машина» — фантастично складне, але цілком матеріальне утворення. До речі, теореми Геделя обмежують не тільки машину, але — і це насамперед — певні здатності людського мислення. Як же поєднати уявлення про мозок як про складний механізм з тезою про неможливість повністю механізувати розумову діяльність?

Поки що констатуємо лише той факт, що поєднати ці уявлення нелегко і що сам «механізм» діяльності мозку ще надто «темний» для того, щоб його безпосередньо копіювати в машині. Та, мабуть, це й непотрібно. Адже мислення існує реально не тільки і не головним чином як індивідуальні фізіологічні процеси в голові людини. Мислення — суспільний здобуток, надбання колективу. Це знаходить свій вияв у тому, що мислення реалізується, матеріалізується у мові. Саме через вивчення мовних проявів розумової діяльності досягнуто найбільших успіхів у моделюванні мислення.

Виняткове значення має висунута Марксом і Енгельсом думка про те, що «мова є практична, існуюча і для інших людей і лише тим самим існуюча також для мене самого, дійсна свідомість...» Зверніть увагу: реальність мислення, його матеріальний прояв — це насамперед мова, а не фізіологічний процес, що відбувається в мозку. Ця ідея докорінно відрізняється від наївних вульгарно-матеріалістичних уявлень, згідно з якими мозок виділяє думку так само, як печінка — жовч.

Щоб краще пояснити суть марксистського підходу до проблеми «мова — мислення», звернімося до прикладу. В деяких науково-фантастичних романах фігурують прилади, які, вивчаючи сліди фізіологічних процесів — електроенцефалограми, записи коливань, випромінювань мозком під час мислення, дозволяють дізнатися, про що думає людина. Так ось сюди слід внести істотну поправку: якби ми навіть могли поділити на складники весь результат взаємодії мозкових випромінювань, що їх фіксує прилад, то й тоді не дізналися б про хід думок людини, не врахувавши якимось чином мовного матеріалу, перероблюваного мозком. Адже думка — це не просто конфігурація нервових утворень; не виключено, що продукування однієї і тієї ж думки (наприклад, «два рази по два — чотири») потребує різної роботи різних мозкових клітин у різних людей в різні епохи, на різному мовному матеріалі. Отже, і сліди розумової роботи, що веде до однакового результату, можуть бути нескладними.

З другого боку, якщо матеріальним проявом мислення є саме мова, то не існує процесів мислення, які принципово не знаходили б мовного прояву. Все, що мислиться, має знайти прояв у мові, — бодай це була б скорочена, суто індивідуальна «внутрішня мова», зрозуміла тільки людині, яка її вживає. Тут читач, напевно, помітить, що слово «мова» ми вживаємо в тексті дещо невизначено. Хіба можна твердити, наприклад, що якась одна свідомість реально існує у вигляді української мови, інша — у вигляді німецької тощо! Двозначність, однак, зникає, якщо ми візьмемо до уваги уточнення, зроблене лінгвістами досить давно: слід розрізняти реальний процес вживання мови («мовлення», «говоріння», «писання» і т. д.) і власне мову, тобто якусь систему засобів, володіючи якою ми можемо здійснювати «мовлення». Думка Маркса і Енгельса стосується не мови у власному розумінні слова, а «мовлення». Саме останнє є реальніс-

то свідомості, духовного, тим часом мову можна було б назвати можливістю мислення.

Щоправда, кажучи, що мова — це система засобів, з допомогою яких здійснюється мислення, ми ще не досягли потрібної точності: термін «мова» вживається в різних значеннях у виразах «англійська мова», «мова Гегеля», «мова класичної механіки», «мова математики». Очевидно, до системи мовних засобів, які ми називаємо «національна мова», відносяться одні речі, до системи мовних засобів, які ми називаємо «мова класичної механіки», — інші. Але принаймні ми можемо сподіватись, що знайдемо такі уточнення, які задовольнять кожну з систем.

Один з надзвичайно важливих для кібернетики способів вивчення системи мовних засобів — побудова формальних моделей. Суть цього методу можна охарактеризувати так. Ми підбираємо групу умовних знаків, які завжди можемо «перекласти» на мову, що вивчається. Потім формуємо правила сполучення знаків і перетворення цих сполучень в інші сполучення. Якщо результати дій над даними сполученнями ми можемо перекласти на мову, що вивчається, то формальна модель готова. «Перекладаються» вихідні дані і кінцевий результат, проміжні дії повинні виконуватись автоматично, — так само, як ми діємо під час складних обчислень, згадуючи лише в кінці, що мали справу не просто з цифрами а, наприклад, з карбованцями, що їх щойно одержали в заробітну плату. Знаки, правила їх сполучення та правила перетворення являють собою формальну модель відповідної системи мовних засобів, тобто мови.

За допомогою формальних моделей почали вивчати мову математики і за останні п'ястоліття добилися величезних успіхів. Досягнуто успіхів і у вивченні «звичайних», національних мов, але тут вони поки що скромніші, а відстань до бажаних результатів — куди дальша, ніж у математиці. Немає потреби нагадувати, що успіхи і невдачі в цій галузі прямо зв'язані з машинним моделюванням розумової діяльності. Та коли б нам вдалося автоматизувати проміжні етапи розумової роботи, то роль людини звелася б до витлумачення вихідних і кінцевих результатів роботи машини.

Згадувані теореми Гегеля та інші теореми про неповноту формалізованих систем (формальних моделей) належать до найістотніших результатів логічних досліджень. Ідеться не про те, що існують сторони розумової діяльності, які принципово не можна описати формально. Все можна описати формальними методами, але кожна формальна модель неминуче бідніша за свій оригінал. Подібно до цього пізнати можна все (не існує непізнаваних речей), але кожне конкретне знання неминуче буде неповним і відносним.

Останнє нас мало турбує: людина не прагне пізнати все, її завжди цікавлять конкретні речі. Нам зовсім не потрібні машини, які були б точною копією мозку: природо тут краще справляється із завданням, ніж кібернетика. Потрібні машини, які розв'язували б конкретні типи задач, але значно посилювали б відповідні здатності людини.

У чому ж корінь обмеженість машинних моделей мислення? Чи вся справа в неповноті наших знань про діяльність мозку? Скептики часто говорять, що корінь зла — у принциповій відмінності штучної мови (формальної моделі) від природної. А саме: штучна мова є системою умовних знаків, тоді як природну мову, на думку багатьох, аж ніяк не можна вважати знаковою системою.

Звичайно, ототожнення слів природної мови з штучними сигналами, правил граматики — з правилами, аналогічними до правил шахової гри, надто спростило б уявлення про мову — складний соціальний механізм, який виник і змінюється в процесі суспільно-історичної практики. Але часто противники «знакової теорії мови» захо-

дять в полеміці надто далеко. Іноді наполягають на тому, що звучання слова (звуковий склад його) не є знаком саме тому, що він зумовлений значенням даного слова, тим часом як знак взагалі мусить бути вільним від усякого зв'язку із значенням. Так, можна домовитися вважати сигналом «stop!» не червоний колір світлофора, а, скажімо, синій.

Доцільно нагадати, що подібні погляди сягають у глибоку давнину, зокрема вони зустрічаються в «науці», що дістала назву «каббала». Авторі книги «Шифр творіння» приписували словам і звукам настільки сильний зв'язок із значенням, що саме звучання вважали невіддільним від значення. Так, вважалось, що основне значення літери А — правда, літери Ш — винуватість, літери М — закон рівноваги між правотою і винуватістю тощо. Якщо згадати, що в ті часи літерами позначалися також числа, а значить, — властивості значень збігалися з властивостями не тільки звучань, а й чисел, то виходило, що долю людини можна розгадати відповідними підрахунками і т. д. Звідси відома «каббалістика».

Різниця між штучними і природними мовами полягає саме в тому, що повністю «мотивованими» своїм знаковим складом є сполучення знаків штучної мови, тоді як у природній такої точної мотивованості немає.

Значення складних сполучень знаків у штучній мові, а почасти і в мові науки, можна встановити, якщо ми розуміємо вихідні знаки, правила сполучення та перетворення. Спробуйте це зробити для природної мови! В хімії, знаючи, що таке «хлор», «кальцій» і що означає суфікс «ист» ми можемо легко встановити, що таке «хлористий кальцій». Спробуйте дізнатись, що таке «стілець» або «стрілець», знаючи лише, що таке «стелити», «стріляти» і що означає суфікс — «ець»? Тут — одне з джерел принципових труднощів на шляху моделювання природної мови. Ця обставина має своє пояснення. Найдавніші слова були командами, вживаними в певних ситуаціях; вони набували значення відповідно до контексту, в якому вживались. Такі слова збереглися і в сучасних мовах (наприклад, українське: «на!»). Більшість слів природної мови зберігає деяку зв'язаність з контекстом, багатозначність. При цьому часом буває важко встановити значення слова, не знаючи обставин, за яких воно вживалось. Наприклад, не знаючи обставин або попереднього тексту, не можна сказати, про що саме говориться у вислові «це — коса».

Зовсім інакше стоїть справа в штучній мові. Тут обов'язково слід дотримуватись принципу «одна ідея на один символ».

Неоднозначність і неточність природної мови є, взагалі кажучи, її недоліком, але практично ми завжди можемо уникнути помилки, враховуючи контекст: попередній або наступний мовний текст чи ситуацію. Будемо говорити відповідно про «мовний» і «позамовний» контексти. В ідеальному випадку ми можемо зрозуміти текст без двозначностей, не звертаючись до «позамовного контексту». Проте це не завжди так. Зокрема, «розмова», яку людина веде сама з собою (а такою розмовою є й процес творчого мислення), ведеється з допомогою «внутрішньої мови», повної скорочень і асоціацій, зрозумілих тільки «співорозмовникам». Перекласти на «звичайну» мову треба лише результат.

Звідси перша трудність, до подолання якої ми не досить готові, — врахування «позамовного» контексту в моделюванні мислення. Неважко помітити, що найяскравіші, найзначущі відкриття в науці є результатом «інтуїції», — не простих логічних обчислень, а таких творчих шукань, в яких активну участь бере весь запас асоціацій, часто випадкових, весь інтелектуальний багаж індивіда з усією його неповторністю. Отже, проблема творчого пошуку, творчої інтуїції має певний зв'язок з проблемою моделей для природної мови.

Інша трудність, не менш прикра і практично ще відчутні-

ша, також пов'язана зі специфікою штучних мов. Ми вже згадували принцип «одна ідея на один символ». Що таке «один символ» — начебто зрозуміло. А от що таке «одна ідея»? Що вважати елементом значення (смыслу, ідеї), а відповідно — найменшим осмисленим звучанням?

Лінгвісти виділяють «найменші» осмислені комбінації звуків — морфеми. Проте найпростіші підрахунки показують, що якби ми переробляли інформацію, спочатку комбінуючи звуки [точніше, фонеми] в морфеми, а потім комбінуючи морфеми між собою і т. д., то таку колосальну роботу не зміг би виконати навіть такий довершений механізм, як людський мозок. Виникає думка, що одиницею смыслу слід вважати речення. Знову ж такі розрахунки показують, що якби в пам'яті людини були закодовані елементарні речення, то їх число було б астрономічним. Очевидно, мозок працює якимось інакше.

Напевне, не існує «елементів значення» взагалі, безвідносно до відповідної мовної системи. Факти свідчать, що різні слова у людей «залягають» на різній глибині пам'яті. Можливо, залежно від роду їх діяльності люди різняться між собою також тим, які осмислені звукосполучення лежать у них на поверхні пам'яті і відіграють роль елементарних «одиниць смыслу». Єдину систему людського мислення можна уявити собі в такому разі

як надзвичайно складну, рухливу і гнучку систему систем. Звідси завдання поглибленого моделювання людського мислення зводилося б до побудови «суспільства машин» — точної копії людського суспільства.

Скептики оголошують утопіями численні практичні завдання, над якими б'ються філософи, лінгвісти, логіки, математики, інженери. Дуже характерна щодо цього перекладена недавно на російську мову книжка американського кібернетика Таубе «Обчислювальні машини і здоровий глузд». Свій скептицизм Таубе намагається підкріпити філософськими міркуваннями: він вважає, що труднощі моделювання мови і мислення випливають з того, що мислення не повністю втілюється в матеріальних процесах. На думку Таубе, кібернетики надто покладаються на Павлова, тоді як правий був ідеаліст Шеррінгтон.

З погляду матеріалістичної філософії можна сказати: справді, труднощі коріняться в тому, що таємниця мислення не розкривається в одному лише фізіологічному процесі. Але це не означає, що правий Шеррінгтон, а не Павлов. Ніякої містики в діяльності мозку немає: просто «механізм» мислення не можна зрозуміти, якщо не взяти до уваги всю діяльність суспільства, матеріальну практику, а значить, взаємодію мовних систем між собою і мовної діяльності з позамовною.

Розмаїтості

КОРАБЕЛЬ ЗАВДОВЖКИ У... ДЕСЯТЬ КІЛОМЕТРІВ

У 1815 році Наполеон був засланий на острів Святої Єлени. Найближчий до нього суходіл — острів Вознесіння в Атлантичному океані — знаходився на відстані близько 1500 кілометрів. Лорди англійського адміралтейства висловили побоювання, що острів Вознесіння буде використаний як база для звільнення Наполеона, тому, мовляв, потрібно послати туди сильний гарнізон. Але у адміралтейства не бу-

ло коштів на утримання сухопутних гарнізонів. І острів перейменували у... корабель.

В усіх офіційних документах він називався так: «Корабель його величності «Вознесіння», що стоїть на якорі». Біле населення острова було поділено на офіцерів і матросів. Рівно о 5.30 всіх піднімали з ліжок. І починався день — за порядком кораблів англійського королівського флоту...

Консерватизм англійських законів став прозивним. «Корабель його величності «Вознесіння», що стоїть на якорі» був найживучішим кораблем англійського флоту. Він існував 107 років. Тільки в 1922 році острів Вознесіння передали у розпорядження міністерства колоній, і його «морська служба» скінчилася.

ЯПОНЦІ І АМЕРИКА

Японці відкрили Америку 4500 років тому. В прибережних районах Екватору знайдено японські художні вироби саме тих часів. З'єднують Японію з Південною Америкою

морські течії Тихого океану, отже, до Америки можна було дістатися навіть без парусів — на човнах чи плотах.

ОСТРОВИ ЗНИКАЮТЬ...

Скоро води океану поглинуть численні островці, що тягнуться вздовж південного узбережжя Австралії. Справа в тому, що роз'їдений ерозією ґрунт добре піддається дії хвиль. А винуватці ерозії — кролики,

ЛИСИЦЯ ЗНИЩУЄ КОМАХ

Лисиця ласує не тільки курочками або зайцями, не гребує вона навіть ко-



махами. Англійський дослідник Р. А. Левер встановив, що лисиця залюбки їсть жуків, гусінь, мурашок та інших комах.

ТРИДЦЯТЬ ОДНА ВАРШАВА

Крім польської столиці, ще тридцять населених пунктів на земній кулі називаються «Варшава». У Сполучених Штатах 24 Варшави, у Франції — дві, в Канаді, Греції, СРСР і Австралії по одній.



які практично знищили всю рослинність на островах. Туди їх завезли з добрими намірами: кролики мали рятувати від голодної смерті людей, що зазнали корабельної аварії.

