

УДК 001/330

Сардак С.Е.
*доктор економічних наук, доцент,
професор кафедри економіки та управління
національним господарством
Дніпровського національного університету імені Олеся Гончара*

Братчікова Ю.К.
*студентка
Дніпропетровського гуманітарного університету*

ТРАНСФОРМАЦІЯ КОГНІТИВНИХ ПІДХОДІВ ДО ПІЗНАННЯ

TRANSFORMATION OF COGNITIVE APPROACHES TO COGNITION

АНОТАЦІЯ

У статті досліджено символічний, нейромережевий та модульний підходи до пізнання в когнітивній науці. Розглянуто історичні аспекти формування підходів до пізнання. Визначено розробників підходів до пізнання. Розкрито науково-методичні основи та особливості застосування підходів до пізнання. Ідентифіковано сферу застосування підходів до пізнання в економіці.

Ключові слова: символічний підхід, нейромережевий підхід, модульний підхід, пізнання, когнітивна наука, економіка.

АННОТАЦИЯ

В статье исследованы символный, нейросетевой и модульный подходы к познанию в когнитивной науке. Рассмотрены исторические аспекты формирования подходов к познанию. Определены разработчики подходов к познанию. Раскрыты научно-методические основы и особенности применения подходов к познанию. Идентифицирована сфера применения подходов к познанию в экономике.

Ключевые слова: символный подход, нейросетевой подход, модульный подход, познание, когнитивная наука, экономика.

ANNOTATION

The article explores the symbolic, neural network and modular approaches to knowledge in cognitive science. The historical aspects of the formation of approaches to cognition are considered. Developers of approaches to cognition are defined. The scientific and methodological foundations and peculiarities of the application of approaches to cognition are revealed. The sphere of application of approaches to cognition in the economy has been identified.

Key words: symbolic approach, neural network approach, modular approach, cognition, cognitive science, economics.

Постановка проблеми. Проблемою пізнання людство цікавилось з найдавніших часів, оскільки повсякденне життя людей настійно вимагало відповідей на багато питань. Що є істина? Де зберігаються знання людини? Як організовані розумові процеси людини? Дослідження цих та багатьох інших питань з часом окреслили предметну сферу дослідження пізнання – когнітивну науку. Зараз когнітивна наука в її сучасному вигляді є певним міждисциплінарним підходом, який об'єднує дослідників пізнання, головним фокусом уваги яких є дослідження проблематики закономірностей набуття, перетворення, представлення, зберігання і відтворення інформації живими та штучними системами [1, с. 148; 11, с. 2].

Як галузь міждисциплінарних досліджень когнітивна наука виникла у середині ХХ ст. і з тих пір розвивається, включаючи в себе все нові наукові галузі та пропонуючи нові методи

вивчення пізнавальних процесів людини та їх нейробіологічного субстрату. У сучасній когнітивній науці можна знайти дослідження та прикладні розробки в логіці підходів, однак на передній план висунулися дві нові тенденції: з одного боку, входження до складу когнітивної науки дисциплін соціогуманітарного циклу, а з іншого – розширення нейронаук, методичний інструментарій яких в ході останніх десятиліть переживає інтенсивний розвиток.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Важливий внесок у становлення когнітивної науки зробили такі вчені, як О.Е. Баксанський, Б.М. Величковський, В.Н. Дружинин, Е.Н. Кучер, Г.Р. Лефрансуа, Т.Х. Лихи, Н.С. Пряжников, Р. Солсо, В.Ф. Спиридонов, Д.В. Ушаков, М.В. Фаликман та Р.Г. Хоггарт.

Виділення не вирішених раніше частин загальної проблеми. Але у когнітивній науці недостатньо уваги приділено питанню формування та трансформації когнітивних підходів до пізнання, а також їх застосування в інших науках, що потребує подальших досліджень.

Мета статті полягає у розгляді трансформації основних підходів до пізнання у когнітивній науці. Для досягнення цієї мети у статті поставлено та вирішено такі завдання: визначити авторів кожного з підходів до пізнання; розкрити сутність понять символічного, нейромережевого та модульного підходів; описати зміст підходів до пізнання.

Виклад основного матеріалу дослідження. Вирішальний вплив на дослідження пізнавальних і розумових процесів в когнітивній науці спричинила низка подій, тобто так звана комп'ютерна революція, що сприяло формуванню двох основних обчислювальних та одного необчислювального напрямів. Перший, класичний, підхід (обчислювальний) – символічний та нейромережевий (конекціонізм), а другий (необчислювальний) підхід – модульний. Когнітивна наука прагне дати пояснення тим механізмам, які беруть участь у ментальних процесах, які емпірично фіксуються психологією, наприклад, міркування, планування, розпізнавання об'єктів [11, с. 11].

Засновниками символічного підходу вважаються американські вчені А. Ньюелл і Г. Саймон, а також англійський психолог Д. Бродбент. Цей підхід ґрунтується на «комп'ютерній метафорі» людського пізнання. Під комп'ютерною метафорою (від гр. "metaphora" – «перенесення») розуміється аналогія між процесами переробки інформації людиною і в універсальному обчислювальному пристрої [9, с. 284]. Витоки терміна «комп'ютерна метафора» простежуються ще тоді, коли створювалася кібернетика, а родоначальником цієї науки був Н. Вінер; вона проводить аналогію когнітивного функціонування людини з функціонуванням комп'ютера [7, с. 168]. Однак цей підхід до комп'ютерної метафори раніше був висвітлений Дж. фон Нейманом на Хіксонівському симпозиумі в 1948 році. Автор розглядав пізнавальні процеси людини та їх співвідношення з роботою головного мозку за аналогією з персональним комп'ютером, в якому програми (software), що виконують певні функції, можуть бути реалізовані на різному «субстраті» (hardware); для цього підходу характерна наявність центрального процесора з обмеженою пропускною здатністю, який накладає певні обмеження на переробку інформації. Робота моделей, пропонованих в рамках цього підходу, в кінцевому підсумку зводиться до перетворень інформації, представлені як набір символів (в межі – 0 і 1), звідси впливає і назва підходу.

На думку фахівців в галузі інформатики, людина розглядається як складна система, що приймає і перероблює інформацію. Здійснюється співставлення та використання комп'ютера як для моделювання людського мислення, так і для формування штучного інтелекту. Так було висвітлено пануючу наприкінці ХХ ст. подібність «людини, що пізнає» і технічного пристрою, а також було зазначено, що під час виникнення нових версій ЕОМ комп'ютери змінюються, а інженери застосовують «мови» для генерування комп'ютерних програм, що обумовлює одночасне розширення психології і техніки [4, с. 12].

Звернемо увагу на те, що процес переробки інформації людиною у символічному підході представлений символами (або внутрішніми репрезентаціями). Вони перезаписуються в інформацію за допомогою певних правил і мають своє значення. Знання можуть бути описані як комбінації символів, які репрезентують об'єкти або події, але не схожі на них. Вся інформація кодується символами, і все найскладніше розщеплюється на прості елементи [5, с. 24]. З-за кінцевої пропускної здатності переробка символічної інформації повинна здійснюватися головним чином послідовно. Внаслідок послідовного характеру обробки корисним джерелом відомостей про внутрішню організацію процесів пізнання є вимір часу реакції в різних завданнях. Оскільки вимір часу реакції – ментальна хронометрія, це стало одним із основних методичних прийомів когнітивної науки. Внаслідок

прогресу когнітивної науки та реалізації ідей комп'ютерної метафори в життя була успішно досліджена і пам'ять людини. Триумф когнітивної науки – дослідження пам'яті. Фактично за допомогою когнітивної науки ми дізналися про пам'ять незрівнянно більше за останні кілька років, аніж за всю попередню історію.

Іншим синтетичним напрямом когнітивної науки, яка поєднала в собі питання інформаційної метафори, штучного інтелекту, нейрофізіологічні і психологічні підходи, став нейромережевий підхід, або конекціонізм. Основою конекціонізму є моделі паралельної розподіленої обробки інформації та моделі «нейронних мереж». Взагалі під конекціонізмом розуміється теорія психіки, що передбачає наявність великої кількості простих одиниць, пов'язаних в рівнобіжну розподілену мережу. Мережа – це велика кількість елементів (вузлів) зі зв'язками між ними. Елементами мережі можуть бути поняття, лексична одиниця, образ, слід пам'яті, фрейм як цілісна сцена (неодновимірною одиницею інформації). Кожний зв'язок між елементами мережі має певну вагу. Мережа – це кілька шарів елементів: «вхідний шар»; елементи цього шару взаємодіють із середовищем; «вихідний шар»; система проміжних шарів, або «приховані елементи», що не контактують із зовнішнім середовищем. Гіпертекст, відомий всім користувачам ресурсів Інтернету, – найпростіший різновид мережі [4, с. 18].

У нейромережевому підході зв'язки між умовними нейронами володіють різними ваговими коефіцієнтами, причому ці коефіцієнти можуть змінюватися в процесі навчання нейронної мережі вирішенню певного типу завдань згідно з правилом, яке сформулював у знаменитій книзі 1949 року «Організація поведінки» щодо біологічної нейронної мережі канадський нейропсихолог Д.О. Хебб. Це правило, яке свідчить про те, що одночасно між активованими нейронами мережі пороги синаптичного зв'язку знижуються, стало фундаментом розробок у сфері штучних нейронних мереж.

Теоретична концепція штучної нейронної мережі була сформульована американським нейропсихологом У. Маккаллохом і американським нейролінгвістом У. Піттсом в 1940-х роках, в 1960-х роках з'явилася перша працююча нейромережева модель розпізнавання образів – так званий перцептрон Ф. Розенблатта, а 1980-і роки стали свого роду «Ренесансом конекціонізму». У 1986 році за редакцією Дж. і Д. Макклелланда і Д. Румельхарта вийшов іменований нині «Біблією конекціонізму» двотомник «Паралельна розподілена переробка», в якому були розкриті можливості нейромережевих архітектур в моделюванні людського сприйняття, пам'яті, мовного та когнітивного розвитку, а також багато в чому закладені основи подальших розробок [11, с. 12]. Отже, у багатьох важливих відношеннях конекціонізм був воскресінням традицій психології та штучного інтелекту, які здавалися давно померлими [3, с. 349].

Основи модульного підходу заклав нейроінформатик Д. Марр у 1976 році, а базові теоретичні посилки сформулював у книзі «Модульність психіки» (1983 рік) психолог Дж. Фодор, який запропонував розрізнити доступні вивченню модульні системи введення інформації і нібито недоступні науковому аналізу центральні системи планування і прийняття рішення, що інтегрують інформацію від різних модулів. Основна метафора модульного підходу – уподібнення психіки швейцарському армійському ножу, що має безліч окремих спеціалізованих лез на всі випадки життя, наприклад, системи біологічного організму; Платон та його структура душі як прообраз модульного підходу [2, с. 129].

Важливу роль у становленні модульного підходу зіграли уявлення Н. Хомського про мову як певний модуль. Ці ідеї згодом піддавалися найбільш активній критиці з боку емерджентів – противників ідеї модульності пізнання і психіки загалом. Когнітивна наука виходить з того, що мозок побудований за принципом здібностей, або модулів, для визначення функцій, причому особлива ділянка мозку відповідає за такі конкретні завдання, як впізнавання облич, здатність називати предмети, вимову слів і розуміння мови [8]. Модуль є низкою незалежних один від одного і автономно працюючих систем обробки вхідної інформації. Сьогодні за модульним принципом побудовані космічні станції і підводні човни, написані підручники та комп'ютерні ігри.

Пізнання у модульному підході подається як результат функціонування ряду вузькоспеціалізованих, незалежних і когнітивно непроникливих один для одного модулів, що мають власні генетичні підстави, історію розвитку і мозковий субстрат. Модульний підхід передбачає такі критерії роботи модуля: особлива сфера впливу або спеціалізація (кожен модуль компетентний в обробці одного з видів інформації або в рішенні одного з класів пізнавальних завдань і не бере участь у вирішенні інших класів завдань); когнітивна непроникливість (обробка та сприйняття несподіваних стимулів можлива лише до певної міри); нав'язливий характер функціонування (якщо модуль почав працювати, зупинити його неможливо); висока швидкість роботи (розпізнавання висловлювань та зображень – це один з найшвидших наших психологічних процесів); неусвідомленість процесу функціонування модуля; кінцевий продукт (без доступу до проміжних кроків); закономірне розгортання в онтогенезі (ряд послідовних ступенів – власна «історія розвитку»); локалізація в мозку (специфічні нервові механізми); виборче порушення (випадання модуля не позначається на роботі інших модулів) [6, с. 47–54]. Таким чином, модульний підхід є напрямом когнітивної психології та когнітивної нейронауки, в якому пізнання подається як результат функціонування ряду вузькоспеціалізованих, незалежних і когнітивно непроникливих один для одного

модулів, що мають власні генетичні підстави, історію розвитку і мозковий субстрат.

Поступово підходи до пізнання з когнітивної науки почали використовуватися й у інших науках, таких як когнітивна генетика, когнітивна естетика, когнітивна поетика, нейроестетика, нейромагія, нейроетологія, когнітивна економіка, нейроеконіміка [11, с. 7].

Висновки. У статті розглянуто генезу трьох основних підходів до пізнання у когнітивній науці. Символьний підхід виник у середині ХХ ст. і засновується на метафорі, що побудована на порівнянні мозку і розуму людини з комп'ютером. Другий, нейромережевий, підхід (конекціонізм) почав формуватися наприкінці 40-х років ХХ ст. та базується на нейронній мережі як моделі опису психіки. Третій підхід, модульний, виник наприкінці 70-х років ХХ ст. і ґрунтується на виділенні модулів як незалежних елементів когнітивної діяльності. Визначено, що ці підходи до пізнання зазнають перманентної трансформації у когнітивній науці, а також втілюються та набувають поширення в інших науках.

В економіці когнітивні підходи до пізнання почали застосовувати у сфері визначення раціональності прийняття рішень щодо виробництва, розподілу, обміну та споживання. І перспективою подальших досліджень є розробка прикладних аспектів зацікавлення когнітивних підходів до пізнання під час вирішення прикладних завдань економічного розвитку.

БІБЛІОГРАФІЧНИЙ СПИСОК:

1. Баксанский О.Е. Когнитивные науки: от познания к действию / О.Е. Баксанский, Е.Н. Кучер. – М. : КомКнига, 2005. – 184 с.
2. Величковский Б.М. Когнитивная наука. Основы психологии познания : [учебное пособие] : в 2 т. / Б.М. Величковский. – М. : Академия, 2006. – Т. 1. – 2006. – 448 с.
3. История современной психологии / под ред. Т.Х. Лихи. – 3-е изд. – СПб. : Питер, 2003. – 448 с.
4. Когнитивная психология : [учебник для вузов] / под ред. В.Н. Дружинина, Д.В. Ушакова – М. : ПЕР СЭ, 2002. – 480 с.
5. Когнитивная психология / Р. Солсо. – 6-е изд. – СПб. : Питер, 2011. – 589 с.
6. Когнитивная психология: история и современность. Хрестоматия / под ред. М.В. Фаликман, В.Ф. Спиридонова. – М., 2011. – 384 с.
7. Лефрансуа Г.Р. Прикладная педагогическая психология / Г.Р. Лефрансуа. – СПб. : Прайм-ЕВРОЗНАК, 2007. – 576 с.
8. Народы и культуры. Оксфордская иллюстрированная энциклопедия / под ред. Р.Г. Хогарта. – М. : Инфра-М, 2002. – 416 с.
9. Пряжников Н.С. Психология труда и человеческого достоинства / Н.С. Пряжников. – М. : Академия, 2004. – 318 с.
10. Сардак С.Е. Научно-методические основы управления развитием производства у национальной экономики : [моногр.] / С.Е. Сардак, В.В. Джинджоян. – Днепропетровск : Инновация, 2010. – 175 с.
11. Фаликман М.В. Когнитивная наука: основоположения и перспективы / М.В. Фаликман // Логос. – 2014. – № 1. – С. 1–18.