



УДК 004.81

© 2011

Ю. А. Белов, О. В. Тарасюк

## Моделювання вищих когнітивних функцій людиноподібного інтелекту як процесу породження сенсів

(Представлено академіком НАН України В. Л. Макаровим)

*На основі аналізу загальноновизнаних психологічних концепцій особистості розроблено об'єднуючу їх модель, придатну для подальшої формалізації та розвинення до рівня людиноподібної системи штучного інтелекту, що відтворює такі феномени, як свідомість, совість та ін. У контексті запропонованої моделі дано конструктивне визначення таких понять, як буття, свідомість, сенс, суб'єкт.*

**1. Проблема відношення матеріального та психічного.** Задача моделювання внутрішнього світу людини полягає у відображенні структури та законів функціонування її суб'єктивної реальності на відповідні структурні елементи моделі та об'єктивно діючі закони їх функціонування, які реалізуються на матеріальній основі, відмінній від організму людини. Для того щоб забезпечити принципову можливість розв'язання цієї задачі, слід спочатку “перекинути міст” між суб'єктивною та об'єктивною реальністю. Наступні постулати відіграють роль такого “мосту”, встановлюючи відповідність фундаментальних принципів організації об'єктивного, фізичного світу та суб'єктивного, внутрішнього світу людини.

Перший постулат являє собою твердження про те, що фізична реальність є ні що інше, як рух. Рух є трансцендентна сутність, яка недосяжна для безпосереднього пізнання. Як процес самовідображення, рух проявляє себе у двох своїх аспектах, які ми умовно назвемо його внутрішньою та зовнішньою проекціями. Зовнішньою проекцією руху є матерія, внутрішньою — сукупність законів організації та еволюції матерії. Таким чином, відповідність між матерією та законами її руху зумовлена тим, що вони являють собою різні представлення однієї й тієї ж самої трансцендентної сутності. Пізнання реальності завжди опосередковане цими двома її проекціями та полягає у встановленні відповідності між ними.

В основі другого постулата — твердження про єдність фундаментальних принципів організації об'єктивної та суб'єктивної реальностей — макрокосму та мікрокосму. Структура суб'єктивної реальності визначається за аналогією до структури реальності фізичної. Пер-

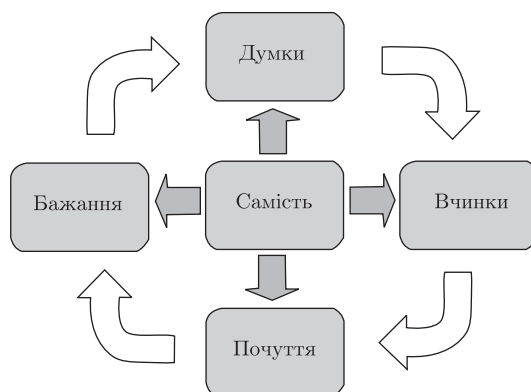


Рис. 1. Структура акту самосвідомості

вісним та трансцендентним компонентом суб'єктивної реальності є свідомість. Зовнішньою проекцією свідомості є буття людини, яке визначається як зміст суб'єктивної реальності. Внутрішньою проекцією свідомості, або суб'єктом, є сукупність законів організації та функціонування суб'єктивної реальності, які визначають конкретну форму свідомості. Таким чином, свідомість визначається як процес синтезу суб'єкта та його буття, що відповідає поняттю самості, яке було виділене К. Г. Юнгом [1]. Результатом роботи свідомості є сенс як встановлена відповідність між суб'єктом та його буттям.

Структура сенсу є базовим системоутворюючим патерном, як би елементарною “клітинкою”. Суб'єктивна реальність являє собою сукупність певним чином узгоджених між собою сенсів. Фундаментальним законом функціонування свідомості слід вважати однозначність осмислення, тобто з усіх можливих варіантів осмислення буття у кожній конкретній ситуації реалізується один і тільки один варіант, звідки випливає еквівалентність між осмисленням деякої ситуації та прийняттям рішення відносно неї. Таким чином, задача моделювання внутрішнього світу людини як системи прийняття рішень зводиться до встановлення структури елементарної одиниці сенсу та дослідження зв'язків між окремими сенсами.

**2. Структура елементарного акту самосвідомості.** Базова модель акту самосвідомості людини (рис. 1) складається з п'яти елементів: почуття, бажання, думки, вчинки та самість (за К. Юнгом). Самість є центральним елементом моделі, вона являє собою процес взаємоузгодження решти чотирьох елементів, таким чином гарантуючи цілісність самоприйняття людини. Продуктом акту самоусвідомлення є сенс. У межах кожного з перших чотирьох елементів моделі реалізується активний або адаптивний режим синтезу сенсів, ці режими відіграють таку ж роль, як функції кросоверу та фітінгу у генетичному програмуванні [2]. Таким чином, можна виділити 16 режимів функціонування свідомості як цілого. Перша спроба виділення та опису цих режимів належить А. Аугустінавічюте, яка своєю роботою [3] започаткувала соціоніку. Далі наводиться більш детальний опис кожного з елементів моделі та співвідношення між активними та адаптивними режимами регуляції процесу формування сенсів.

**1. Почуття.** Даний блок включає в себе матеріальний аспект буття людини, який сприймається через її почуття. Почуття забезпечують зворотний зв'язок від вчинків людини шляхом сприйняття їх результату. Активний режим синтезу сенсів на цій фазі акту самоусвідомлення полягає в усвідомленні людиною себе як суб'єкта, який володіє наявною ситуацією та породжує відповідні варіанти її уявлення. Адаптивний режим синтезу сен-

сів полягає в оцінці ступеня комфорту людини відносно того або іншого уявлення наявної ситуації. Отже, вибір того чи іншого сенсу на рівні почуттів ми можемо назвати актом турботи.

**2. Бажання.** Стани внутрішнього дискомфорту, які виникають на рівні почуттів у результаті оцінки наявної ситуації, призводять до виникнення бажань, які націлені на зменшення різниці між наявним станом людини та станом, у якому вона відчуватиме себе комфортно. Бажання усвідомлюються як деякі об'єкти (від окремих предметів до складних ситуацій), що виникли на фоні внутрішньої напруги, зумовленої різницею у ступені комфорту між наявним станом та станом, якого людина бажає досягнути. Активний режим синтезу сенсів на рівні бажань полягає у формуванні різноманітних об'єктів бажань, виходячи з власних переконань людини про те, які ситуації сприяють задовільненню тих чи інших потреб. Адаптивний режим полягає в оцінці ступеня зацікавленості людини у виконанні того або іншого бажання. Вибір сенсу на рівні бажань можна назвати актом мотивації.

**3. Думки.** Думки породжуються внаслідок виникнення бажань та являють собою процес пошуку можливих шляхів досягнення бажаних ситуацій. Активний режим синтезу сенсів на рівні думок полягає у конструюванні різноманітних уявлень, які описують шляхи досягнення бажаної ситуації у майбутньому; при цьому людина спирається на усвідомлення власних можливостей впливу на наявну ситуацію. Активний режим полягає в оцінці ступеня вірогідності того або іншого уявлення майбутнього розвитку ситуації. Отже, вибір на рівні думок ми можемо назвати актом переконання.

**4. Вчинки.** У даному елементі моделі здійснюється процес втілення шляху досягнення об'єкта бажання, який був обраний на рівні думок. Активний режим синтезу сенсів на рівні вчинків полягає у породженні людиною множини методів та шаблонів поведінки, виходячи з усвідомлення власної порядності, честі та совісті. Адаптивний режим полягає в оцінці ступеня ефективності використання того чи іншого шаблону для досягнення кінцевого результату. Слід відзначити, що на рівні вчинків у людини завжди з'являється конфлікт між альтруїстичними та прагматичними точками зору на конкретні методи досягнення бажаної ситуації; отже, вибір сенсу на рівні вчинків є завжди компромісом, який ми можемо назвати актом дисциплінування.

**5. Самість.** У даному елементі відбувається процес узгодження людиною власних уявлень про себе зі змістом попередніх чотирьох елементів моделі, внаслідок чого людиною усвідомлюється її роль відносно власного буття, у контексті якої формується локальний сенс буття. Таким чином, самість є ні що інше як джерело самосвідомості.

**3. Напрямки подальшої формалізації моделі.** У межах запропонованої концепції набувають чіткого визначення поняття буття, свідомості, самосвідомості та сенсу, висвітлюється структура та принципи функціонування внутрішнього світу людини як системи прийняття рішень. Слід відзначити, що як тільки сенс тієї або іншої ситуації сформовано, подальші дії людини відносно неї однозначно визначаються цим сенсом. Тому, якщо людина не усвідомлює власний процес формування сенсів, то всю її поведінку слід вважати цілком автоматичною. Отже, задача побудови штучного інтелекту не може бути розв'язана без вирішення питання про штучне відтворення феномену людської самості як джерела самосвідомості. Однією з найбільш вдалих спроб моделювання самосвідомості є когнітивна архітектура GNU BICA [4–6], в якій зміст робочої пам'яті когнітивної системи подається у вигляді орієнтованого графу ментальних станів, які є аналогом сенсів у запропонованій вище моделі. Слід очікувати, що подальше дослідження та синтез обох моделей повинен

привести, з одного боку, до більш глибокого розуміння природи людини та її внутрішнього світу, а з іншого — забезпечити теоретичний фундамент для побудови широкого спектра когнітивних систем, за рівнем інтелекту подібних до людини.

1. Юнг К. Г. Психология и алхимия. – Москва: АСТ, 2008. – 608 с.
2. Langdon W. B., Poli R. Foundations of genetic programming. – Berlin: Springer, 2002. – 260 p.
3. Аугустинавичюте А. Соционика. – Москва: Черная белка, 2008. – 568 с.
4. Samsonovich A. V., Nadel L. Fundamental principles and mechanisms of the conscious self // Cortex. – 2005. – 41(5). – P. 669–689.
5. Samsonovich A. V. Biologically inspired cognitive architecture for socially competent agents. Cognitive modeling and agent-based social simulation // Papers from the AAAI Workshop, AAAI Technical Report. – Menlo Park, CA: AAAI Press, 2006. – V. WS-06-02. – P. 36–48.
6. Samsonovich A. V., De Jong K. A., Kitsantas A. The mental state formalism of GMU-BICA // Internat. J. Machine Consciousness. – 2009. – 1, No 1. – P. 111–130.

Київський національний університет  
ім. Тараса Шевченка

Надійшло до редакції 14.09.2010

**Yu. A. Belov, O. V. Tarasiuk**

### **Modeling the higher-level cognitive functions of human-like intelligence as a process of sense making**

*On the basis of the analysis of generally accepted psychological concepts of personality, a generic functional model of consciousness which is suitable for a further formalization and developing it up to the level of a human-like cognitive architecture which will demonstrate such phenomena as consciousness, self-awareness, conscience, etc. has proposed. In the context of the proposed model, the constructive definition has given for such notions as human being, consciousness, sense, and subject.*