

36. наук. праць ХНПУ ім. Г. С. Сковороди. – 2012. – Вип. 33. – С. 19 – 22. *Прадід Ю. Ф.* Фразеологічна ідеографія (проблематика досліджень) / Прадід Ю. Ф. – К.; Сімф.: НАН України, Ін-т української мови, 1997. – 252 с. *Семенова А. В.* Идеографическая классификация кашубской фразеологии и языковая картина мира кашубов: дисс. ... кандидата филол. наук : 10.02.03 / Семенова Александра Всеволодовна. – Москва, 2006. – 439 с. *Серебряк М.* Семантичні особливості ідеографічної класифікації компаративних фразем середнього Полісся та суміжних територій / М. Серебряк // Волинь-Житомирщина. Історико-філологічний збірник з регіональних проблем. – 2010. – № 22(II). – С. 251-255. [Електронний ресурс]. Режим доступу: <http://dspace.nbu.gov.ua/bitstream/handle/123456789/37525/30-Serebriak.pdf?sequence=1>. *Середницька А.* Метод відбору реєстрових одиниць ідеографічного словника дієслів переміщення української мови / А. Середницька // Вісник Національного університету «Львівська політехніка»: Проблеми української термінології. – Львів: Національний університет «Львівська політехніка», 2008. – № 620. – С.156 – 159. *Словник української мови:* [в 11т.] / [за ред. І. К. Білодіда]. – К.: Наукова думка, 1970 –1980. – Т. I–11. *Соціологія* : словник термінів і понять / За ред. Біленького Є. А. і Козловця М. А. – К.: Кондор, 2006. – 372 с. *Телия В.Н.* Русская фразеология. Семантический, прагматический и лингвокультурологический аспекты / В. Н.Телия. – М.: Языки рус. культуры, 1996. – 286 с. *Ужченко В. Д.* Фразеологія сучасної української мови: навч. посіб./ В. Д. Ужченко, Д. В. Ужченко. – К.: Знання, 2007. – 494 с. *Эмирова А. М.* Русская фразеология в коммуникативном аспекте. – Ташкент: ФАН, 1988. – 91 с.

УДК 811.111'322

БІСКУБ І.П.

(Східноєвропейський національний університет імені Лесі Українки)

КОГНІТИВНІ МОДЕЛІ ЗНАТЬ У СУЧАСНИХ ЕКСПЕРТНИХ СИСТЕМАХ

Статтю присвячено виявленню когнітивних моделей знань у скриптах експертних систем знань шляхом використання механізмів когнітивної категоризації. Проаналізовані способи вербально-дедуктивного виведення суджень, необхідних для прийняття рішень експертною системою. Запропоновані особливості когнітивних моделей знань та мовні засоби їх реалізації.

Ключові слова: когнітивні моделі знань, експертні системи, когнітивна категоризація, вербально-дедуктивне виведення.

Бискуб И.П. Когнитивные модели знаний в современных экспертных системах. Статья посвящена выявлению когнитивных моделей знаний в скриптах экспертных систем путем использования механизмов когнитивной категоризации. Проанализированы способы вербально-дедуктивного вывода суждений, необходимых для принятия решений экспертной системой. Предложены особенности когнитивных моделей знаний и языковые средства их реализации.

Ключевые слова: когнитивные модели знаний, экспертные системы, когнитивная категоризация, вербально-дедуктивное выведение.

Biskub I. Cognitive models of knowledge in modern expert systems. The article focuses on the cognitive models of knowledge presented in the scripts on modern expert systems. Knowledge is being modeled by means of involving the mechanisms of cognitive categorization. The verbal deductive inferencing is analyzed necessary for decision making within the expert system. The cognitive models of knowledge are singled out, and the language means of their realization are offered.

Keywords: cognitive models of knowledge, expert systems, cognitive categorization, verbal deductive inferencing.

Сучасна когнітивна лінгвістика надає новий поштовх для розуміння поняття «категоризація», пов'язуючи її з процесом обробки знань, який здійснюється мозком людини. Переосмислення досвіду, фізичного чи ментального, є когнітивною основою категоризації.

Звертаючись до поняття категоризації зауважимо, що категоризація – це не абстрактна наукова модель, якою користуються з метою пояснення класифікаційних властивостей інтелектуальної діяльності людини. Категоризація – це цілком конкретна ментальна операція, що виконується мозком людини практично у кожен момент мислення. Існує також моторна категоризація, що визначається як здатність людини виконувати стереотипні фізичні дії у стереотипних ситуаціях (наприклад, друкувати текст за допомогою комп'ютера, забивати цвяхи молотком, грати на фортепіано, їсти ножем і виделкою, та ін.). Кожен прояв такої фізичної дії не ідентичний іншим, тобто має незначні відмінності, але виконаний за класовою (категоріальною) подібністю. І лише дотримання цієї подібності дає змогу досягнути потрібного результату.

Аналіз, синтез, індукція, дедукція, порівняння, інтерпретація, класифікація – усе це складніші форми категоризації, які вимагають спеціальної інтелектуальної підготовки. Моделювання – особливий прояв категоризації, який дає змогу поєднати декілька

категоризаційних процедур, результатом чого стають високоорганізовані формальні комплекси – матеріальні та ідеальні моделі. Очевидно, що одним із перспективних напрямків сучасної когнітивної лінгвістики є виявлення механізмів інтегрування когнітивної категоризації у процедуру формального моделювання знань в системах штучного інтелекту. **Метою** цієї статті є виявлення когнітивних моделей знань, репрезентованих у вербальних скриптах медичної експертної системи MYCIN.

Предметом дослідження є механізми когнітивного моделювання знань засобами природної мови у сучасних системах штучного інтелекту; **об'єктом** – вербальні засоби репрезентації когнітивних моделей у скриптах експертних систем.

Б. Артс вважає, що категоризація в найзагальнішому сенсі – це «процес систематизації засвоєних знань» [Aarts 2006, с. 361]. Щоразу сприймаючи порцію нової інформації про світ, людина намагається розмістити її в мозку шляхом віднесення до тієї чи іншої категорії. Це однаковою мірою стосується засвоєння конкретних понять і абстрактних концептів. Такі процеси в людей яскраво проявляються в ранньому дитинстві, коли відбувається знайомство дитини з оточуючим світом. Категоризацію також вважають як «особливу форму структурування знань» [Gillon 2005, с. 168], уявляючи її як когнітивний процес, що дає змогу людям «усвідомлювати світ, фіксуючи й структуруючи його в зручній для діяльності мозку спосіб» [Gillon 2005, с. 171]. Усі ці властивості свідчать про концептуальну важливість категоризації для низки наук, таких як антропологія, філософія, соціологія, психологія, лінгвістика та ін.

Один з авторів фундаментальної праці з проблем когнітивної категоризації С. Гарнад зазначає, що «усі речі з об'єктивного світу вступають у контакт із органами сприйняття людини, отже спосіб взаємодії людини з об'єктивним світом зумовлено можливостями її сенсорно-моторного сприйняття» [Cohen 2005, с. 20]. Отже, С. Гарнад визначає категоризацію як «ментальну операцію, за допомогою якої мозок людини класифікує об'єкти і події оточуючого світу» [Cohen 2005, с. 2].

У працях із проблем категоризації знаходимо розмаїття підходів щодо вивчення власне процесу категоризації і його зв'язку з дослідженням категорій. Так Г. Коен і К. Лефебvre визначають категорії як «різноманітні класи ситуацій, що виникають під час взаємодії агента і оточуючого середовища» [Cohen 2005, с. 8]. За такої умови сукупність категорій, якими оперує когнітивна система людини, утворюється шляхом абстрактного моделювання досвіду взаємодії людини і світу.

Л. Барсалоу вважає, що елементи і властивості категорії інтегруються у її загальний опис, який зумовлено також намірами того, хто нею користуватиметься. Під час використання категорій людиною вона звертається до концептів, що визначаються автором як «спеціалізовані пакети знань, необхідні для здійснення категоризації у конкретній ситуації» [Barsalou 2003, с. 85]. Згідно з Л. Барсалоу, концептуальна система людини становить сукупність категоріальних репрезентацій, дистрибутивно представлених у її мозку, і таких, що містять різноманітні типи знань, отримані під час життя. Ця система є динамічною, спрямованою на очікування (*anticipation*), здатною до категоризації із подальшою інференцією результатів категоризації.

Для більшості сучасних концепцій категоризації характерне чітке усвідомлення зв'язку між категоризацією і моделюванням когнітивних процесів, що відбуваються під час аналізу і синтезу знань людиною. Дж. Сова наголошує на тому, що «будь-яка процедура класифікації врешті рещт зводиться до застосування моделей, які дають змогу відносити елементи до категорій» [Sowa 2005, с. 151]. Такий підхід до категоризації є підставою вважати її когнітивною процедурою. На думку П. Тагарда та І. Тумбса «когнітивна категоризація – це процес розподілу інформації про об'єктивний світ на категорії, під час якого конструюються концепти, що дає змогу створювати ментальні репрезентації категорій у мозку людини» [Thagard 2005, с. 244].

У сучасній когнітивній парадигмі категоризація розглядається як спосіб конструювання знань про світ, виступаючи ключовим компонентом процесу пізнання. Одним із

першочергових завдань сучасної когнітивної науки є «встановлення і опис типів знань, що реалізуються під час когнітивної діяльності людини із перспективою їх комп'ютерного моделювання» [Cohen 2005, с. 2].

Усі сучасні когнітивні теорії категоризації оперують поняттям *когнітивної моделі*. Дж. Лакофф визначає наступні риси когнітивних моделей (Lakoff 1987, с. 13):

- Когнітивні моделі є «втіленими», тобто безпосередньо пов'язані із роботою тіла людини; концепти, які вони характеризують, розуміються через способи втілення когнітивних моделей;
- когнітивні моделі структурують думки людини і застосовуються під час мисленнєвої діяльності;
- більшість когнітивних моделей є «втіленими» з метою їх подальшого використання у психомоторній діяльності; ті ж що не пов'язані безпосередньо із роботою тіла людини, застосовуються шляхом усвідомлених ментальних зусиль;
- когнітивні моделі не є цілком абстрактними, вони мають референтний фокус і характеризують так зване «метонімічне міркування»;
- когнітивні моделі дають змогу здійснити субординативний розподіл між елементами категорій, якщо концепт, що позначається моделлю, має скалярні властивості;
- когнітивні моделі можуть утворювати складні угруповання (сім'ї) на основі часткової категоріальної подібності центральних концептів;
- системні зв'язки, у які вступають декілька когнітивних моделей та елементи однієї моделі, призводять до проявів полісемії.

Таке розуміння когнітивних моделей свідчить про їх безпосередній зв'язок із концептосферою людини і дає підстави вважати їх зручним і дієвим інструментом моделювання знань з метою їх подальшого формалізованого представлення у комп'ютерних базах знань. Когнітивні моделі знань є основним матеріалом для наповнення баз знань сучасних експертних систем. Особливої значимості прикладним мовознавчим студіям надає перспектива комп'ютерного кодування лінгвістичних й екстралінгвістичних знань із метою їх подальшої автоматичної обробки. Природну мову на сучасному етапі використовують не лише як засіб формалізації інформації, але і як інструмент для комп'ютерного моделювання знань і забезпечення вербальної взаємодії між людиною й машиною. Це спричиняє додаткове зацікавлення представників когнітивної лінгвістичної парадигми, зокрема у виявленні закономірностей інтелектуальної та вербальної діяльності людини, які можна було б представити як універсальні комунікативно-когнітивні моделі знань, згодом інтегровані в експертні системи й системи штучного інтелекту [Голубева 2000].

Проблема категоризації й комп'ютерного подання знань зобов'язана своїм виникненням процесам, що відбуваються в розвитку інформаційних технологій і дослідженнях у галузі ШІ протягом останніх десятиліть, а саме появи та широкому розповсюдженню систем, які називають системами, заснованими на знаннях [Алексеева 1992, Андон 1999]. Це, насамперед, інтелектуальні інформаційно-пошукові й експертні системи.

У будь-якій сучасній інтелектуальній інформаційній системі передбачена наявність особливого блоку – бази знань, у якому змодельовані знання з предметної галузі з можливістю їх автоматичної обробки [Андон 1999]. Формування бази знань інтелектуальної системи включає розробку знакових структур, що дають змогу фіксувати знання з галузі, для роботи в якій призначена система, і забезпечити виконання необхідних операцій із ними [Гаврилова 2000].

Структура інтелектуальної інформаційної системи передбачає наявність тих або тих способів набуття знань, необхідних для її нормального функціонування, зокрема одержання знань із книг або текстів [Змитрович 1997], що використовуються в цій галузі (автоматична обробка текстів), а також отримання інформації від користувача в процесі організованої певним чином комунікації (під час розгортання дискурсивного спілкування користувача й системи за допомогою графічних інтерфейсів користувача).

Розглянемо, яким чином когнітивні моделі інтегруються у структуру експертної системи. Експертна система – це комп'ютерна програма, яка репрезентує глибоко спеціалізовані (експертні) знання у конкретній предметній галузі (медицина, право, соціологія, та ін.). На відміну від традиційних баз даних, які оперують винятково статистичною інформацією, експертні системи містять знання, які можна умовно поділити на чотири класи:

- 1) знання, отримані внаслідок опрацювання даних (переважно цифрові або статистичні);
- 2) судження, або емпірично суб'єктивні знання (синтезовані та визнані експертами);
- 3) загально наукові знання, що апелюють до законів здорового глузду і є універсально визнаними;
- 4) стратегічні знання, що мають процедурний характер і апелюють до конкретних дій та досвіду експертів.

Репрезентовані таким чином знання дають змогу експертній систем виконувати функції посередника між екпертом (фахівцем) та користувачем, який звертається за експертною консультацією до комп'ютера. Одним із найпотужніших прикладів сучасних експертних систем є MYCIN – експертна система медичної діагностики та моніторингу результативності лікування пацієнтів. Проаналізуємо процедурний алгоритм когнітивного моделювання знань, зреалізований у окремому блоку MYCIN, що має назву VM (VentilatorManager). Основне призначення VM – здійснювати онлайн моніторинг вентиляції легень у післяопераційних хворих. VM пропонує чотири режими вентиляції **VOLUME, CMV, ASSIST, T-PIECE**. Вибір конкретного режиму залежить від співставлення показників кров'яного тиску та частоти серцебиття. Тобто підбір режиму вентиляції легень здійснюється індивідуально для кожного пацієнта на основі апелювання до конкретних моделей знань та встановлення інтегративного зв'язку між ними. Нижче приводимо процедурний алгоритм моделювання висновку про стабільну гемодинаміку у пацієнта, що використовується у модулі VM (під стабільною гемодинамікою розуміють оптимальне співвідношення між артеріальним тиском та частотою серцевих скорочень):

STATUS RULE: STABLE-HEMODYNAMICS

DEFINITION: Defines stable hemodynamics based on blood pressures and heart rates.

APPLIES to patients on VOLUME, CMV, ASSIST, T-PIECE

COMMENT: Look at me an arterial pressure for changes in blood pressure and systolic blood pressure for maximum pressures.

IF:

HEART RATE is ACCEPTABLE

PULSE RATE does NOT CHANGE by 20 beats/minute in 15 minutes

MEAN ARTERIAL PRESSURE is ACCEPTABLE

MEAN ARTERIAL PRESSURE does NOT CHANGE by 15 torr in 15 minutes

SYSTOLIC BLOOD PRESSURE is ACCEPTABLE

THEN :

The HEMODYNAMICS are STABLE

У наведеному прикладі продемонстровано механізм логічного виведення твердження про стабільну гемодинаміку **The HEMODYNAMICS are STABLE** (правопис згідно з оригіналом скрипту MYCIN) на основі п'яти умов, що слідують після логічного оператора IF: Зрозуміло, що експертна система оперує знаннями, отриманими від медичних експертів, тобто кожна із п'яти зазначених вище умов є результатом експертної оцінки лікарів-кардіологів. У випадку порушення однієї із п'яти умов система зробить висновок про нестабільну гемодинаміку і активує модуль для штучної вентиляції легень (VM). Залежно від типу порушення умови, VM автоматично обере один із чотирьох режимів вентиляції **VOLUME, CMV, ASSIST, T-PIECE**. Увесь процес автоматичного прийняття рішень

експертною системою зведених до вербально-дедуктивного виведення суджень, які базуються на моделях знань експертів.

Отже, на підставі аналізу скрипту VM, можемо зробити **висновок**, що проаналізований вище алгоритм логічного виведення апелює до когнітивних моделей знань за Дж. Лакоффом, а саме: моделі знань є

- 1) «втіленими», тобто безпосередньо пов'язані із роботою тіла людини;
- 2) структурованими, тобто відображають структурування думок людини; концепти;
- 3) передбачають психомоторну діяльність, тобто роботу тіла людини;
- 4) мають референтний фокус і характеризують так зване «метонімічне міркування»;
- 5) дають змогу здійснити субординативний розподіл між елементами категорій (у нашому випадку умовами стабільної гемодинаміки), якщо концепт, що позначається моделлю, має скалярні властивості.

Запропонована спроба інвентаризації когнітивних моделей, що представлені у сучасних експертних системах, засвідчує потребу у комплексних дослідженнях механізмів когнітивного моделювання задля оптимізації вербально-дедуктивного виведення у системах штучного інтелекту. Сучасні експертні системи, переважно, застосовують формально-логічний підхід до моделювання суджень без урахування вербальних властивостей висловлювань, репрезентованих у базах знань. **Перспективи подальших досліджень** вбачаємо у розробці складних угруповань моделей знань на основі виявлення спільних категоріальних ознак їх центральних елементів, а також виявленні системних зв'язків між когнітивними моделями та групами моделей з метою оптимізації структури бази знань конкретної експертної системи.

Література

- Алексеева И. Ю.* Человеческое знание и его компьютерный образ / И. Ю. Алексеева. – М. : Наука, 1992. – 150 с.
- Андон Ф. И.* Логические модели интеллектуальных информационных систем / Ф. И. Андон, А. Е. Яшунин, В. А. Резниченко. – К. : Наук. думка, 1999. – 398 с.
- Гаврилова Т. А.* Базы знаний интеллектуальных систем / Т. А. Гаврилова, В. Ф. Хорошевский. – СПб. : Питер, 2000 – 384 с.
- Голубева Л. Н.* Когнитивные структуры экспертного знания: методологический аспект / Л. Н. Голубева // Новые информационные технологии в системотехнике. – М. : [б. и.], 1990. – С. 34–38.
- Змитрович А. И.* Интеллектуальные информационные системы / А. И. Змитрович. – Минск : Тетра Системс, 1997. – 366 с.
- Aarts B.* Conceptions of categorization in the history of linguistics / B. Aarts // Language Sciences. – 28. – 2006. – P. 361–385.
- Barsalou L. W.* Grounding conceptual knowledge in modality-specific systems / L. W. Barsalou, W. K. Simmons, A. K. Barbey, C. D. Wilson // Trends in Cognitive Sciences. – 2003. – No 7. – P. 84–91.
- Gillon B. S.* Semantic categorization / Gillon B. S. // Handbook of Cognitive Science. Ed. By H. Cohen and C. Lefebvre. – Elsevier LTD. – 2005. – P. 167–185.
- Cohen H.* Introduction / H. Cohen, C. Lefebvre // Handbook of Cognitive Science. Ed. By H. Cohen and C. Lefebvre. – Elsevier LTD. – 2005. – P. 2-15.
- Cohen H.* Handbook of Categorization in Cognitive Science / H. Cohen, C. Lefebvre (eds.). – Elsevier LTD. – 2005. – 1136 p.
- Lakoff G.* Women, Fire and Dangerous Things: What Categories Reveal About the Mind / Lakoff G. – Chicago and London: The University of Chicago Press, 1987 – 614 p.
- Sowa J. F.* Categorization in Cognitive Computer Science / J.F. Sowa // Handbook of Categorization in Cognitive Science // H. Cohen, C. Lefebvre (eds.). – Elsevier LTD. – 2005. – P. 141-163.
- Thagard P.* Atoms, Categorization and Conceptual Change / P. Thagard, E. Toombs // Handbook of Categorization in Cognitive Science // H. Cohen, C. Lefebvre (eds.). – Elsevier LTD. – 2005. – P. 243-254.

УДК 811.111'373.43

БОРИС Д.П.

(Київський національний лінгвістичний університет)

ЛЕКСИЧНІ ІННОВАЦІЇ В СУЧАСНІЙ МОВОЗНАВЧІЙ ТЕРМІНОСИСТЕМІ

У статті розглянуто найновіші одиниці неологічної терміносистеми як засіб розширення арсеналу сучасної метамови. Систематизовано та встановлено особливості функціонування неологічних термінів у функціональній, гендерній, когнітивній лінгвістиках, психолінгвістиці, онтолінгвістиці та риторичі. На матеріалі 37 одиниць простежено внутрішньоголузеву синонімію, яка найяскравіше виявляється в гендерних студіях та ономастиці.

Ключові слова: нова одиниця, неологічна терміносистема, функціональна лінгвістика, гендерна лінгвістика, ономастика, когнітивна лінгвістика, психолінгвістика, онтолінгвістика, риторика.

Борис Д.П. Лексические инновации в современной языковедческой терминосистеме. В статье рассмотрено самые новые единицы неологической терминосистемы как средство расширения арсенала современного метаязыка. Систематизировано и установлено особенности функционирования неологических терминов в функциональной, гендерной,