

ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ

УДК 004.9:007:159.955

КОНЦЕПТУАЛЬНЕ ПОЄДНАННЯ ПОНЯТЬ ОБРАЗНОГО МИСЛЕННЯ ТА МОВЛЕННЄВОЇ ДІЯЛЬНОСТІ

Бісікало О. В.

Анотація: В статті розглядаються образ, асоціація та подія як основні поняття моделі образного мислення людини. Обґрунтовується концептуальна можливість закладення сенсу понять образного мислення в складові мовленнєвої діяльності, що мають відображення в синтагмі. У розвиток синтагматичних можливостей підходу пропонується формальна нотація для природно-мовних конструкцій у вигляді основних типів речення, силлогізму і тексту.

Аннотация: В статье рассматриваются образ, ассоциация и событие как основные понятия модели образного мышления человека. Обосновывается концептуальная возможность использования смысла понятий образного мышления в составляющих речевой деятельности, имеющих отражение в синтагме. В развитие синтагматических возможностей подхода предлагается формальная нотация для естественно-язычных конструкций в виде основных типов предложения, силлогизма и текста.

Abstract: The form, association and occurrence as basic notions of the model of image thinking of the human are examined in the given article. Conceptual opportunity of using the sense of concepts of associative thinking within the constituents of speech activities, having the reflection in syntagma is grounded. Formal notation for natural language constructions as the basic types of sentence, syllogism and text is offered in the development of syntagmatic possibilities of the approach.

Ключові слова: образне мислення, мовленнєва діяльність, природно-мовні конструкції.

Вступ

Безпрецедентний розвиток новітніх інформаційних технологій та розбудова всесвітньої мережі Інтернет призвели до появи загального інформаційного простору планетарного масштабу, що має ознаки абсолютно нового соціально-технічного утворення. Нові можливості прозорого обігу інформації не тільки розмивають кордони між державами та скорочують відстань між людьми, але відкривають шляхи до переходу людства в суспільство знань [1]. В цих умовах особливої актуальності набувають інтелектуальні технології комп'ютерної лінгвістики, спрямовані на зміцнення загального інформаційного простору.

Однією з найгостріших проблем автоматичного перекладу, систем підтримки діалогу, агрегації новин, тематичної класифікації, контекстно-залежного анутовання та фактографічного пошуку є низька якість формального розуміння природно-мовних конструкцій [2]. Ця проблема має важливе значення не тільки для комп'ютерних технологій, пов'язаних з мовленнєвою діяльністю людини, але й для створення баз знань, підтримки пізнавальної діяльності та всього штучного інтелекту [3]. Означена проблематика пов'язана з важливими аспектами розбудови суспільства знань, закладеними в Декларацію тисячоліття ООН та програму IFAP «Інформація для всіх» ЮНЕСКО [4].

Аналіз останніх досліджень

Найбільшою популярністю для врахування семантики при створенні баз знань користуються логічні моделі та продукції, фрейми, семантичні мережі та онтології, а також різного роду гібридні моделі. Окрім цього, заслуговує на увагу інфологічний підхід в реляційних базах даних, а в експертних системах нерідко застосовується нечітка логіка та евристичні моделі [2,3]. До типових недоліків окресленої множини методів відносять необхідність залучення кваліфікованих експертів з предметної області та побудови спеціальних процедур отримання відповідних знань, відсутність в системі загальних представлень «здорового глузду» та, внаслідок цього, вузьку спеціалізацію експертних систем.

Найбільш помітними підходами до семантичного аналізу в лінгвістиці можна вважати трансформаційні граматики (Н. Хомський) та стратифікаційну модель «СЕНС↔ТЕКСТ» (І.А Мельчук, А.К. Жолковський) [5]. Проте, помітні успіхи у цих напрямках досліджень досягнуто лише на морфологічному та синтаксичному рівнях лінгвістичного процесору, чого не можна сказати відносно семантичного рівня.

Практично не враховується в розглянутих підходах природний шлях отримання більшості знань про навколишній світ людиною на основі образного мислення. Порівняно не чисельні спроби моделювання образного мислення пов'язані, насамперед, з дослідженням когнітивної сфери людини та поки що мають більше концептуальний, аніж практичний характер [6]. Прийнята в Україні Державна науково-технічна програма „Образний комп'ютер”, яка схвалена постановою Кабінету Міністрів України від 08.11.2000 №1652, орієнтована на створення нових інтелектуальних технологій, здатних розуміти людську мову, бачити і сприймати об'єкти навколишнього середовища, оперувати знаннями [7]. В роботі [8] запропоновано побудувати лексичний процесор на основі концептуальних понять образного мислення з урахуванням онтогенетичного принципу накопичення знань, проте формально не показано відповідність між цими концептами та поняттями, що характеризують мовленнєву діяльність людини.

Мета

Мета досліджень полягає у досягненні більшої якості розуміння сенсу природно-мовних конструкцій за рахунок побудови методології, що пов'язує їх з первинними образними конструкціями.

Задачі дослідження

Відповідно до мети дослідження формулюються такі задачі:

1. Визначення формальної відповідності основних концептів образного мислення поняттям мовленнєвої діяльності людини.
2. Обґрунтування формальної нотації для представлення таких природно-мовних конструкцій, як просте оповідальне речення, силогізм, текст, складнопідрядне, питальне, окличне та спонукальне речення.

Формалізація образу та асоціації

Відповідно до концептуальної моделі образного мислення [8] розглянемо змістовне наповнення трьох фундаментальних понять – образу, асоціації та події. З урахуванням прикладного лінгвістичного характеру концепції пропонується прийняти у вигляді складових аксіоматики підходу такі визначення.

Образ – це стійкий відбиток у мозку людини (нервова модель) фрагменту навколишньої дійсності (зовнішнього стимулу). Будемо розглядати тільки такі образи (одушевлених та не одушевлених об'єктів, явищ, подій, тощо), які мають свій мовний еквівалент у вигляді вербальних ознак. Тоді обмежену множину I доступних для сприйняття людиною образів можна представити за допомогою четвірки таких концептів сенсу:

$$I = \langle N; O; M; Q \rangle, \quad (1)$$

де N – поняття;
 O – об'єкт;
 M – метод;
 Q – якість.

В свою чергу, деталізація основних концептів призводить до появи таких концептуальних понять:

$$N = \langle ON; QN; MN \rangle, \quad (2)$$

де ON – поняття об'єкту;
 QN – поняття якості;
 MN – поняття методу;

$$Q = \langle OQ; MQ \rangle, \quad (3)$$

де OQ – якість об'єкту;
 MQ – якість методу;

$$M = \langle E; C \rangle, \quad (4)$$

де E – подія (процес);
 C – стан;

$$MQ = \langle H; T; L \rangle, \quad (5)$$

де H – власне обставина (відповідь на питання як?);
 T – обставина часу (відповідь на питання коли?);
 L – обставина місця (відповідь на питання де?).

Взаємозв'язок розглянутих елементарних концептів образу (1)÷(5) у вигляді дерева графу представлено на рис. 1.

Поява саме таких елементарних концептів (складових образу) пояснюється врахуванням значимих, тобто таких, що мають постійно визначений сенс, частин мови. Сірим кольором на рис. 1 позначено 5 концептів сенсу образу, які мають стійкі відображення у таких частинах української мови, як прикметник, іменник, дієслово та обставина. Поняття образу N додано до вибраної п'ятірки концептуальних складових з метою демонстрації єдності як наочно-предметних (синтагматичних), так і абстрактних (парадигматичних) ознак образу. В табл. 1 представлено приклад україномовних смислових концептів сенсу для декількох довільних образів.

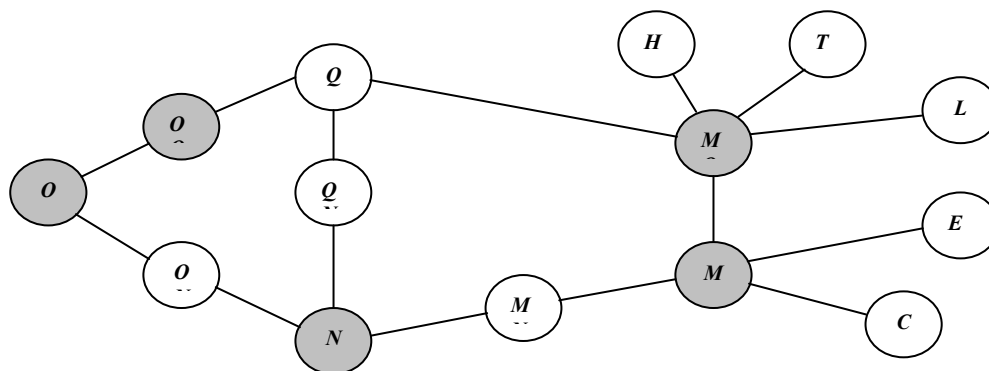


Рисунок 1 – Граф дерева взаємозв'язків елементарних концептів сенсу образу

Таблиця 1. Приклад образів з україномовними концептами сенсу

OQ	O	N	M	H
людський	людина	людяність		по-людськи
кінний	кінь			
левовий	лев			
міський	місто		містити	
ведмежий	ведмідь			по-ведмежому
довгий		довжина	продовжувати, видовжувати	довго
високий		висота	височити	високо
сміливий	сміливець	сміливість	сміливішати	сміливо
	літак	літання	літати	
		бачення	бачити	
	вчитель	вчення, вивчення	вчити, вивчити	
Який?	Хто? Що?	Що?	Що робити? Що робить?	Як?

Асоціація – це реалізований у мозку людини в результаті її унікального життєвого досвіду парний зв'язок між двома образами. Від кількості та обставин (якості) повторення в житті однакових поєднань образів безпосередньо залежить направленість та сила асоціативного зв'язку. Спільне використання понять образу та асоціації створює когнітивне поняття простору асоціативних пар.

За характером виникнення асоціативні зв'язки можуть бути синтагматичними та парадигматичними [9]. Синтагматичний (первинний) асоціативний зв'язок між двома образами виникає внаслідок сприйняття людиною події, де ці образи беруть участь. У мовному еквіваленті такі асоціації відтворюють комунікацію подій. Парадигматичний (вторинний) асоціативний зв'язок виникає на основі накопичення критичної кількості первинних зв'язків та характеризує певні відношення двох образів. Тому у мовному еквіваленті парадигматичні асоціації, як правило, відтворюють комунікацію відношень.

Позначимо асоціативний зв'язок синтагматичного або невідомого походження як P_x , а внутрішньообразну асоціацію як P_e . Введемо також позначення для найбільш відомих парадигматичних асоціацій:

- P_c - асоціація типу часткове - загальне;
- P_u - асоціація типу частина - ціле;
- P_s - синонімічна асоціація;
- P_o - омонімічна асоціація (за повною схожістю);
- P_a - антонімічна асоціація;
- P_p - асоціація типу "у риму" (за частковою схожістю).

Тоді визначимо множину асоціативних операцій P_i над концептами образів як

$$P_i = \{P_x, P_e, P_c, P_u, P_s, P_o, P_a, P_p\}. \tag{6}$$

За прийнятим визначенням, кожна асоціативна операція з множини P_i в якості аргументів використовує пару концептів образу. Якщо вважати основними смисловими концептами сенсу образу об'єкт O , метод M та якість Q , то, без врахування напрямку зв'язку, можна проаналізувати область визначення парних асоціацій з (6). Результати аналізу, які представлено у табл.2, дозволяють зменшити потенційну кількість типів асоціацій, придатних для зв'язку пари концептів за сенсом.

Таблиця 2. Аналіз області визначення парних асоціацій

№ п/п	Позначення пари концептів	Типи парних асоціацій							
		P _x	P _b	P _c	P _u	P _s	P _o	P _a	P _p
1	O–O	+		+	+	+	+	+	+
2	Q–Q	+		+		+		+	+
3	M–M	+		+		+		+	+
4	O–Q	+	+						+
5	O–M	+	+						+
6	M–Q	+	+						+

Певні фізіологічні підстави має припущення про те, що кожна асоціація – це коли-небудь задіяний нейрон головного мозку. Тоді логічно застосувати таке концептуальне визначення – сила асоціативного зв'язку прямо пропорційна кількості його повторення в попередньому досвіді системи.

Посуднання події, стану та синтагми

Визначимо тепер поняття **події**, яке складає третій з основних концептів підходу, що пропонується. Подія *E* та стан *C*, з одного боку, характеризують образ внаслідок того, що зв'язані з іншими концептами сенсу образу згідно (4) через метод *M* (див. рис.1). З іншого боку, ці абстрактні поняття зазвичай використовують для побудови просторово-часового і причинно-наслідкового опису ситуацій навколишнього світу, в яких приймають участь декілька образів. Отже, при визначенні поняття події маємо замкнене логічне коло, яке, втім, дуже важливе для природного інтелекту, оскільки приймає участь в механізмі впливу (вливання) сенсів мовленнєвої діяльності [9].

Розглянемо когнітивну систему, елементами якої є образи, а зв'язки між ними мають асоціативну природу. Іншими словами, мова йде про формальну систему у вигляді семантичної мережі (павутини) образів. Вважатимемо, що подія є наслідок стану системи *i*, в той же час, причина подальшого стану *i* т.д. В результаті будь-який просторово-часовий і причинно-наслідковий логічний ланцюжок виглядатиме типово: *Подія(1) → Стан(1) → Подія(2) → Стан(2) → ... → Подія(N) → Стан(N)*.

Будемо розуміти під станом несуперечливу (з погляду закладених у концепцію положень) сукупність зв'язків між визначеною множиною образів. Тоді подією можна вважати підмножину зв'язків між двома або більше образами, що характеризується наступними особливостями:

- 1) обов'язковою наявністю в доконаному виді образу-методу, що пов'язує інші образи навколо себе;
- 2) посиланням на точні або невизначені (такі, що мають на увазі) образи-якості «час» і «місце»;
- 3) обов'язковою наявністю хоча б одного образу-об'єкту, що грає роль об'єкта або суб'єкта дії (образ-об'єкт може замикає дію образу-методу на себе або також матися на увазі);
- 4) існуванням результату події (переходу з одного стану в інший) за рахунок появи нових зв'язків, наприклад, оновленням деяких образів-якостей, пов'язаних з образами-об'єктами, що мали відношення до події.

Подія та стан мають прямий лінгвістичний аналог у вигляді синтагми (простого оповідного речення). Кожна синтагма в розгорнутому вигляді може (але не обов'язково) включати до свого складу концепти сенсу образів з табл.3, що відповідають певній події. Враховуючи таку нумерацію концептів сенсу, введемо відповідно до них 7-м базових синтагматичних типів асоціацій (всього 6 односпрямованих та 1 двохспрямована), як складових *P_x*. Тоді, образи можуть пов'язуватися у реченні за синтагматичним сенсом через свої концепти так, як зображено на рис.2. Згідно з концепцією, що пропонується, кожна з цих лексичних конструкцій може представляти собою такий же самий граф або частину його у різного типу складнопідрядних реченнях, у механізмі впливу (вливанні) сенсу тощо.

Таблиця 3. Концепти сенсу образів, що потенційно складають подію

№ п/п	Концепти сенсу образів	Позначення
1.	Якість об'єкту чи суб'єкту дії	<i>OQ</i> або <i>SQ</i>
2.	Об'єкт дії	<i>O</i>
3.	Метод (власне дія)	<i>M</i>
4.	Місце дії	<i>L</i>
5.	Час події	<i>T</i>
6.	Якість методу	<i>H</i>
7.	Суб'єкт дії	<i>S</i>

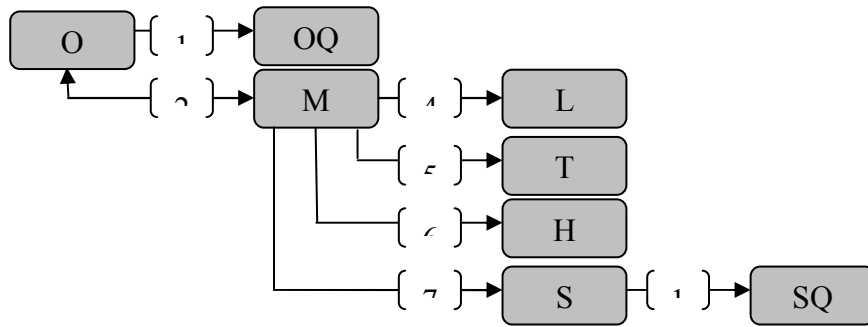


Рисунок 2 – Синтагматичне поєднання асоціацій P_x у реченні

Зв'язки направлених синтагматичних асоціацій P_x , в свою чергу, можна розкласти у вигляді підмножин питальних займенників з метою побудови зручного лексичного процесору. Наприклад, для української мови:

1. Який? Яка? Яке?
2. Що робить? Що робити? Що роблять? Що робиш? тощо.
3. Хто? Що?
4. Де? Звідки? Куди?
5. Коли? В який час? Скільки часу? Як довго?
6. Як? Яким чином?
7. Кого? Чого? Кому? Чому? Ким? Чим? Що?

Формальна нотація для природномовних конструкцій

Виходячи з визначення синтагми та складу асоціацій P_x , розглянемо формальну нотацію для основних типів речень і тексту. Вибір саме такої нотації пояснюється її спрощеним візуальним сприйняттям людиною, якщо інтуїтивно зрозумілим вважати читання вербальних ознак образів зліва направо та зверху донизу. Приведені нижче приклади ілюструють російськомовний еквівалент нотації.

1. Позначення нотації:

- a) якщо об'єкт чи дія невизначені, то використовуються позначення н.о. чи н.д.;
- b) знак ~ означає заперечення, @ – логічне "і", & – логічне "або";
- c) знак ^ означає імплікацію, тобто «причина» ^ «наслідок»;
- d) використовуються знаки скобок «(» та «)».

2. Просте оповідальне речення.

Запис побудовано на подібні графу синтагми (рис.2), а підкреслені числові позначення відповідають 7-ом базовим синтагматичним типам асоціацій P_x . Приклад:

Вітерець 23 несе 4 у травах 1 задумливих
7 пісню 1 забуту

3. Силогізм.

Використовує символ імплікації. Приклад:

Н.о. 23 посій 7 у багнюку ^
 Н.о. 23 будеш 7 князем

4. Текст.

Запис наслідкує відоме лінгвістичне явище паратаксису та використовує символ логічного «і».

Приклад:

н.о. 23 відгомоніли 7 пісні 1 полку 1 нашого @
 н.о. 23 відгриміли 7 копита 1 дзвінки @
 н.о. 23 пробито 7 пулею 1 казана @
7 днище 1 юна
 н.о. 23 вбита 7 маркітантка 1

5. Складнопідрядне речення.

Використовує додаткові символні позначення простих речень (синтагм) та знаки скобок. Приклад:

$O2$ = Мураха; $O3$ = богиня;

$O2$ 23 знайшов 6 по образу @ духу 1 $O2$
7 $O2$
7 $O3$ @

Тіні 1 $O2$ @ $O3$
1 красиві @ мудрі 1 як боги
1 сумні 1 як жителі 1 Землі
23 лежали 4 на порозі
23 вели 7 розмову 1 безсловесну

6. **Питальне речення.** Запис відповідає синтагмі за винятком питального займенника, який знаходиться на місці відповідного слова – частини речення. Приклад:

Н.о. 23 _____ н.д. 4 _____ Звідки?
7 _____ дровенята

7. **Окличне або спонукальне речення.** До такого типу належать речення, в яких явно чи не явно присутні модальні дієслова – хочу, можу, бажаю, вимагаю, прошу тощо. Тому такі конструкції можна розглядати як складний суб'єкт головного речення з додатковим модальним дієсловом.
Приклади:

Я 23 _____ бажаю 7 _____ І2
І2 = (~волоцюги @
~п'яниці 23 _____ заспівайте 4 _____ за столом 1 _____ семи 1 _____ морів
7 _____ славу
7 _____ жінці 1 _____ моїй)

Висновки та перспективні задачі

В роботі пропонуються визначення 14-ти концептів сенсу образу, в тому числі понять події та стану, що виходять з моделі образного мислення. За допомогою класифікації асоціативних зв'язків між образами побудовано граф синтагми, який дозволив закласти ознаки сенсу образних концептів в природно-мовні конструкції. У розвиток синтагматичних можливостей підходу запропоновано інтуїтивно зрозумілу формальну нотацію для представлення образного сенсу основних типів речення, силогізму і тексту.

Подальші дослідження в означеному напрямку може бути здійснено шляхом визначення формальних критеріїв сенсу природномовних конструкцій та побудови програмних засобів підтримки лінгвістичного процесору.

Список літератури

1. Gritsenko V. Towards the global e-Learning: approaches and solutions / Second International Conference "New Information Technologies in Education for All", Conference Proceedings (21-23 November 2007). – Kiev: Akadempierodika, 2007. – P. 10-17.
2. Искусственный интеллект: В 3-х кн. Кн.1. Системы общения и экспертные системы: Справочник / Под ред. Э. В. Попова. – М.: Радио и связь, 1990. – 464 с.
3. Стюарт Рассел, Питер Норвиг. Искусственный интеллект: современный подход, 2-е изд. / Пер. с англ. – М.: Вильямс, 2006. – 1408 с.
4. Программа ЮНЕСКО «Информация для всех» в России [электронный ресурс] / Руководящие документы: <http://www.ifap.ru/ofdocs/index.htm>
5. Моделирование языка и машинный перевод / под ред. А. А. Коверина. – Иркутск, 2001. – С. 144.
6. Валькман Ю.Р., Исмагилова Л.Р. О языке образного мышления: Доклады международной конференции «Диалог 2004». – с.90-97.
7. Вінцюк Т.К. Образний комп'ютер: концепції, методологія, підходи // UkrObraz, 2000.- С.9-16.
8. Бисикало О.В. Принципы построения лингвистической системы на основе модели образного мышления / Сборник «Труды восьмой международной научно-практической конференции «Современные информационные и электронные технологии», г. Одесса, 21-24 мая 2007 года». – Одесса: СИЭТ–2007, 2007. с.63.
9. Лурия А.Р. Язык и сознание. Под редакцией Е.Д.Хомской. – М., Издательство Московского университета, 1979. – 320 с.

Відомості про автора

Бісікало Олег Володимирович – к.т.н., доцент кафедри автоматички та інформаційно-вимірjовальної техніки; Хмельницьке шосе, 95, м. Вінниця, 21021; тел. +38 (0432) 43-93-70; e-mail: obisikalo@gmail.com. Вінницький національний технічний університет.