

ХОЛІСТИЧНІ МОВИ С-ПРОСТОРУ

Розглядаються принципи побудови мов, які адекватно виражають властивості складних систем. Наводяться порівняння з штучними та природними мовами, а також приклади, які ілюструють області доцільного застосування.

Постановка проблеми. В сучасних наукових дослідженнях мають місце дві принципово різні парадигми. Перша з них (механістична) виходить з постульованої адитивності множин і включає методи дослідження, а також засоби опису, які відповідають умові адитивності. Друга (системна або холістична) постулює емерджентність систем, тобто їх незводимість до сукупності компонентів, і також має мати специфічні методи дослідження і засоби опису. Проте, якщо для механістичної парадигми засоби опису розроблено досить ретельно, і ми маємо можливість розглядати твердження як дискурси формальних мов різних класів, то для системної парадигми розробка адекватних засобів опису знаходиться на початковій стадії і, відтак, є актуальною проблемою. Зауважимо, що природна мова має риси, які можуть бути віднесені до обох парадигм, а вектор її еволюції, скоріш за все, не був постійним [1].

Аналіз досягнень і публікацій. Формальний підхід [2], реалізований як при розробці штучних алгоритмічних мов [3], так і при дослідженні природної мови [4], надає певні правила визначення синтаксису та семантики мови. Ці правила спираються на теорію множин та логістичні методи аналізу і виведення. В [5] показано зв'язок цих засад з деякими аксіоматичними геометричними та математичними моделями. В [6] наводяться парадокси канторовської теорії множин, доводиться невідповідність побудованих за вищеназваними принципами аксіоматик властивостям складних систем та пропонується альтернативна аксіоматична конструкція – хвильова модель С- простору. Звідси випливає, що специфічні засоби опису С-простору, з одного боку, мають знаходитись у відповідності з аксіоматикою С- простору, а з іншого – «протистояти» формальним мовам так само, як аксіоми хвильової моделі «протистоять» аксіомам інших моделей. Будемо називати такі засоби опису *холістичними мовами*. В [7] цей підхід інтерпретовано як протиставлення конвенціональності формальних мов, а в [8] застосовано для дослідження однієї з природних мов, а саме, санскриту.

Як видно з наведеного аналізу, основний акцент робився на парадигматичних диференціях, а не на розробці специфічних синтаксичних конструкцій холістичних мов. Знаковосимволічні засоби не розглядалися з точки зору принципів побудови холістичних мов.

Мета дослідження. Обґрунтувати принципи розробки синтаксису специфічних для С-простору холістичних мов, а також сформулювати підхід до семантичної інтерпретації знаковосимволічних систем, розглянутих як холістичні мови.

Методика дослідження, згідно принципу доповняльності Н. Бора, базується на парадигмі, яка визначається із заперечення існуючої. Для цього застосовано метод границь:

1. Визначаються складові частини вихідної парадигми і її понятійний апарат;
2. Вводяться метапоняття, які узагальнюють існуючі засоби. Сукупність метапонять створює певну концепцію, яка реалізується у вигляді аксіоматичної моделі;
3. Відносно метапонять, і для кожного з компонентів парадигми, явно формулюються граничні умови, вихід за межі яких призводить до парадоксів;
4. Граничні умови замінюються на протилежні; отримані таким чином умови доповняльності є граничними для всіх новостворених засобів і визначають межі застосування, структуру і склад нової парадигми.

Визначення граничних умов. Розглянемо алгоритмічні, формальні, природні мови.

Оскільки засоби алгоритмічних мов не ширше засобів формальних мов M_f , розглянемо їх разом. M_f 1-го порядку має такі рівні організації.

а. *Символи*. Набір символів мови включає позначення предметних змінних, функціональних і предикатних символів

б. *Імена*. З предметних змінних і функціональних символів будуються терми – імена, пов'язані з об'єктами лише конвенційно.

в. *Атомарні (елементарні) формули*. З використанням предикатних символів із термів утворюються атомарні формули виду $P(t_1, \dots, t_n)$, $n > 0$, які означають, що об'єкти $t_1 \dots t_n$ пов'язані відношенням P .

г. *Формули і правила виведення*. З атомарних формул за допомогою кванторів і пропозиціональних зв'язок будуються неелементарні формули, що перетворюються в конкретні висловлення при завданні моделі числення. Правила виведення базуються на законах формальної або інтуїціоністської логіки, іноді включають вимоги ефективності і деякі обмеження.

Звідси, граничні умови $\Gamma_{M\phi}$ виражаються таким чином:

Умова 2.1. $\Gamma_{M\phi}$:

- елементи, імена, формули – дискретні;
- відношення – однорідності, згортання (до ∞);
- операції – адитивні, бінарні;
- інтерпретація – конвенціональна і незалежна від синтаксису.

Синтаксична структура відрізків тексту природної мови аналізується за допомогою системи складових або синтаксичного підпорядкування, що описуються у вигляді дерева складових або дерева підпорядкування – графів спеціального виду, які відбивають бінарні відношення відрізків тексту. Це означає дискретність одиниць мови і синтаксичних конструкцій, бінарність і адитивність операцій.

Визначаються лінгвістично значимі відношення і класифікації мовних об'єктів і будується аналітична модель мови. При цьому розрізняють синтагматичні і парадигматичні моделі. Ці відношення і класи мовних об'єктів трактуються з теоретико-множинних позицій. Конструкції характеризуються однорідністю і згортанням.

Розробляється теорія формальних граматики [2], яка відноситься до найважливішого аспекту мови – переробці «змістів» у «тексти» і навпаки. Вона базується на теорії алгоритмів і автоматів і розглядає бінарні відношення між етапами переробки. Семантична інтерпретація синтаксичної структури має інтенціональний (з урахуванням змісту понять) або екстенціональний (складне поняття витлумачується тільки по тлумаченню його складових) характер. Оскільки як у класичній, так і в інтуїціоністській логіці прийняті останнє, саме така інтерпретація має місце найчастіше. Отже, весь цей інструментарій теж знаходиться в межах $\Gamma_{M\phi}$.

Визначення умов доповняльності. Доповняльними будуть положення, які виходять за межі $\Gamma_{M\phi}$. Звідси, холистична мова M_x задається наступними положеннями Γ_{Mx} :

Умова 2.2. Γ_{Mx} :

- структури – відкриті, протяжні, змінювані, взаємозалежні, розгортаються від «зверху вниз»;
- відношення – цілісності і відносної однорідності;
- операції – небінарні і неадитивні;
- інтерпретація – не відділена від синтаксису.

Тепер розглянемо **синтаксичну структуру M_x** . Згідно умови 2.2, а також аксіом хвильової моделі S - простору [9], вимоги до структур холистичної мови інтерпретуються як реалізація аксіом існування (розгортка «зверху вниз» – від загальних структур до окремих елементів, протяжність, змінюваність, відносна однорідність), стану (взаємозалежність), взаємодій (небінарність та неадитивність), вимірювання (відкритість, невідділеність семантики від інтерпретації). Згідно теорії самоорганізації S - простору [10], це означає наявність кількох якісно різних структурових рівнів, зв'язаних умовами цілісності (гармонійні відношення, симетрії, числові ряди, самоподібність тощо), виникнення яких обумовлене зовнішніми факторами. Зважаючи на комунікаційну функцію мови, її слід інтерпретувати як S - простір, що виникає і самоорганізується в процесі пізнання в системі суб'єкт (S) – S - простір – об'єкт (O), що, в свою чергу, конкретизує склад і зміст окремих рівнів і структур (табл. 1).

Таблиця 1.

Структура і функції рівнів M_x

№ рівня	Характеристика рівня	Структурна одиниця	Функція структурної одиниці
1	єдність С та О	мова в цілому	комунікація
2	цілісність окремих С та О	текст, композиція	відокремлення
3	протиставлення С та О	текстові і композиційні елементи	визначення відношення
4	сприйняття О у просторі і часі	послідовність сприйняття	диференціація і визначеність у просторі-часі
5	сенсорне сприйняття О	символи	настроювання сенсорного сприйняття

Важливо зазначити, що структури кожного поточного рівня утворюють «контекст» для сприйняття на наступних рівнях, і навпаки, конкретизують зміст попередніх рівнів.

Виразні засоби. Для кожного з рівнів притаманні свої специфічні виразні засоби, які характеризуються як загальними, так і окремими ознаками, зведеними в табл. 2.

Таблиця 2.

Виразні засоби M_x

№ рівня	Ознаки	
	загальні	одиничні
1	комунікативність	-
2	структурованість	єдність стилю, тектоніка
3	організованість композиційна	врівноваженість-неврівноваженість, функціональна симетрія-асиметрія, статичність-динамічність
4	організованість у просторі-часі	форма, пропорції, розміри, масштаб, ритм, нюанс, метричний повтор; послідовність, темп; інформація, ентропія, енергія
5	організованість рецепторна	світло, світлотінь, колір, тон, фактура, текстура, асоціації колір-звук, відстань-звук тощо

Граматичні конструкції також можуть розглядатися в рамках теорії самоорганізації. В [8] на прикладі санскриту показано, що частини природної мови та системи відмін не тільки за своїми функціями, але й за кількісними показниками відповідають рівням, вказаним в табл. 1. Загальні та одиничні ознаки виразних засобів в такому разі відносяться до характеристик обраних систем запису.

Морфологія. Композиційні елементи інтерпретуються як багатокомпонентні структури, що складаються із комбінацій хвиль і солітонів С- простору. Тоді процес створення композицій відповідає реалізації С- операцій над ними. В [8] таких підхід був застосований для інтерпретації правил утворення частин слів в санскриті – коренів, префіксів, суфіксів, закінчень, – так само, як і для пояснення механізму сандх (фіксованих змін фонем).

Семантика та інтерпретація змісту. Проведемо зіставлення рівнів та структурних одиниць із пізнавальними засобами людини (табл. 3, за даними [10, 11, 12]).

Таблиця 3.

Відповідність структур M_x та пізнавальних засобів людини

№ рівня	Пізнавальні засоби	Мовні одиниці
1	інтуїція	мова в цілому
2	інтуїція	текст, композиція
3	плюс воля	текстові і композиційні елементи
4	плюс інтелект	послідовність сприйняття
5	плюс екстероцептори	символи

Зіставлення свідчить про неоднаковість механізмів встановлення семантичних відношень різних рівнів організації M_x . Найбільш комплексне враження створюють мовні одиниці саме найнижчих рівнів. Таким чином, на відміну від конвенціональної визначеності змісту дискурсів формальних мов, для холистичних мов має місце «настроювання» системи всіх рівнів системи пізнання на певний об'єкт, визначений настільки, наскільки ці настроювання відрізняють його від інших об'єктів. Зберігається багатозначність змісту, можливість відділення формальних ознак від «суті», безпосереднього пізнання суті шляхом «єднання» тощо.

Розглянемо практичні наслідки тлумачення символів, текстів і композицій як дискурсів холистичних мов на кількох прикладах.

Алфавіт як холистична структура. Алфавіт формальних мов є набором символів, які самі по собі не мають ніякого значення. На відміну від цього, алфавіт санскриту (деванагарі) демонструє зовсім інші принципи побудови. Кожна літера (і відповідний звук) вписується у пелюстку окрашеного в певний колір лотоса, який символізує ту чи іншу чакру (енергетичний центр). Кожній чакрі співставляються звукова комбінація, окреме божество і малюнок, що має міфологічне значення. Таким чином, кожна літера сприймається як графічний знак, звук, енергія певної якості, складова міфологічного сюжету, тобто здійснюються всі види сприйняття, що, в свою чергу певним чином настроює людину, відкриваючи інтуїтивні канали сприйняття неконвенційних змістів.

«Мова дизайну» як засіб психофізичної регуляції. В [13] розглянуто співвідношення виразних засобів, що застосовуються в архітектурі і дизайні з пізнавальними засобами і показниками комфорту/дискомфорту людини. Це дозволяє проводити цілеспрямоване управління станом людини. Зазначимо, що згідно теорії самоорганізації, можливо обґрунтувати вагові коефіцієнти кожного з показників і, відтак, вивести своєрідну «формулу комфорту», яка надає кількісну оцінку комфортності житла, що і зроблено у вказаній публікації.

Інтерфейс ергатичної системи також може бути розглянуто з холистичних позицій. Так, у [10] запропоновано так звану інтуїтивну систему відображення інформації, акцент в якій зроблено на підсвідоме сприйняття оператором стану системи та інстинктивні коригуючі реакції. Цей же підхід реалізовано при виборі тестів відбору операторів таких систем.

Висновки. Для дослідження властивостей складних систем необхідна специфічна холистична мова, яка доповнює можливості формальних мов і має власні специфічні синтаксичні конструкції та семантичні інтерпретації. Ці конструкції і інтерпретації впливають із теорії самоорганізації С- простору. Практичне застосування холистичних мов доцільно у герменевтичних дослідженнях, проектуванні впливу оточуючого середовища на стан людини, створенні інтерфейсу ергатичних систем.

Список літератури

1. *Де Соссюр Ф.* Труды по языкознанию.-М.: Прогресс,1977.-695 с.
2. *Гладкий А.В.* Формальные грамматики и язык.-М.:Наука,1973.-368 с.
3. *Фу К.* Структурные методы в распознавании образов.-М.:Мир,1977.320 с.
4. *Мельчук И.А.* Уровни представления высказываний и общее строение модели «смысл-текст». Словообразование и конверсия //Проблемная группа по эксперимент. и прикл. лингвистике.-М.,1972.-Вып.30.-45 с.
5. *Ковалев Ю.Н.* Геометрическая интерпретация теорий распознавания //Прикл. геом. и инж. графика.-К.: КГТУСА, 1994.-Вып.57
6. *Ковалев Ю.Н.* Геометрическое моделирование эргатических систем: разработка аппарата.-К.:КМУГА,1996.-134 с.
7. *Ковальов Ю.М., Седлецька Н.І.* Символи: гносеологічні аспекти //Технічна естетика та дизайн.-К.:Віпол,2002.-Вип.2
8. *Ковальов Ю.М., Межжеріна А.В.* Застосування теорії самоорганізації С- простору для дослідження природних мов //Прикл. геом. та инж. графика.-К.: КДТУБА, 1999.-Вип.66
9. *Ковалев Ю.Н.* Волновая модель сенсорного пространства: группы аксиом существования, взаимодействия, измерения // Прикл. геометрия и инж. графика.-К.:КГТУСА,1995.-Вып.58.-С.84-88
10. *Мхитарян Н.М., Бадеян Г. В., Ковалев Ю.Н.* Эргономические аспекты сложных систем.-Наукова думка, 2004.-599 с.
11. *Лурия А.Р.* Ощущения и восприятия.-М.:Изд.МГУ,1985
12. Человеческий фактор, тт.1-6.-М.:Мир,1991-92
13. *Ковальов Ю.М., Джурик О.В., Башта О.Т.* Оцінка відносної ваги показників психологічного комфорту на основі апарату хвильової моделі С- простору //Доповіді конференції «Геометричне та комп'ютерне моделювання: енергосбереження, екологія, дизайн»-Київ,2005.-С.229-235