

УДК 165.194.3(324)

DOI <https://doi.org/10.32782/apfs.v043.2023.18>

Г. Г. Старікова

ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-3229-1442>кандидат філософських наук, доцент,
доцент кафедри філософії

Харківського національного університету радіоелектроніки

ФРЕЙМИ ЯК ФОРМА БУТТЯ НЕЯВНИХ ЗНАНЬ

Постановка проблеми. Питання про структуру людського знання є одним з найважливіших в гносеології. Проблема стає актуальною у ХХ ст. у зв'язку з виникненням кібернетики, створенням штучних мов і наступними спробами розробити теорію штучного інтелекту. Особливе значення отримує питання про можливість адекватної передачі людських знань комп'ютеру, зокрема, проблема створення експертних систем. Однією з важливих умов вирішення цієї задачі є точне і повне уявлення про особливості й структуру природної мови, про способи і форми збереження знань в когнітивній системі людини. Дослідження структури людського знання виходить на перший план у такому синтетичному напрямку сучасної науки, як когнітологія. Одним з тих, хто намітив шляхи розгляду цієї проблеми, слід вважати К. Поппера, який у своїй концепції критичного раціоналізму припустив існування так званого «третього світу» знань, знань самих по собі, без суб'єкта, який пізнає. Таким чином, він, з одного боку, заклав основи дослідження світу людських знань, але, з іншої, постулював відірваність від їх носія – людини. Наступний розвиток цієї проблеми рухалося іншим шляхом. Зокрема, одним із суттєвих аспектів сучасних досліджень в цій сфері є дослідження неявних, імпліцитних, неусвідомлених компонентів когнітивної системи людини. Необхідно відмітити значний внесок в розробку даної проблеми таких дослідників, як У. Варела, Ф. Матурана ((1)), Б. Сепір тощо. Але, попри наявність певної кількості робіт з проблеми неявних знань, і досі не проаналізовано багато важливих аспектів цієї проблеми. Зокрема, це стосується і питання про структуру неявного знання як такого, про можливі носії неявного знання в когнітивній системі людини. Ми вважаємо, що деякі відповіді на це питання може надати дослідникам концепція фреймів, розроблена М. Мінським.

Питання про представлення знань людини для подальшої передачі їх комп'ютеру свого часу стала особливо гострою у зв'язку з розробкою експертних систем, у яких необхідно було використовувати знання найкращих спеціалістів-експертів у певній галузі знань. Але, як виявилось, значна частина таких знань не повністю, а то й зовсім не усвідомлюється їх носіями. Тому й виникло

питання про форми «буття» знань у окремого суб'єкта пізнання і особливо про форми буття неусвідомлених, неявних знань. Слід сказати, що й досі це питання не має достатньо повної відповіді, яку можна було б використати на практиці. Отже, і зараз питання про форми існування неявних знань зберігає свою актуальність.

Аналіз останніх досліджень. Проблема представлення знань набула особливого значення у другій половині ХХ століття, коли перед вченими постало питання про практичну розробку штучного інтелекту. Цей аспект досліджували спеціалісти наукових центрів, які працюють над вирішенням проблем щодо створення штучного інтелекту. До таких робіт можна віднести праці А. Ньюелла, Г. Саймона, С. Пейперта, Р. Шенка, Р. Абдельсона, Д. Нормана, які використовували різні структури для вивчення механізмів розуміння природної мови. Так, у роботах А. Ньюелла і Г. Саймона знання про світ аналізуються за допомогою просторів підзадач, у Р. Шенка і Р. Абдельсона модель світу уявляється простором «сценаріїв», у дослідженнях С. Пейперта й самого М. Мінського пропонується поділяти знання на «мікросвіти» [2, с. 11]. У цьому можна побачити намагання вчених вийти за межі досліджень виключно біхевіористського і формально-логічного напрямів та відмовитись від спроб вирішити проблему представлення знань за допомогою наборів розрізнених простих структур даних.

Інше питання, про неявні знання та їх структуру і типологію, й досі не привернуло достатньої уваги дослідників, тому на цю тему існують лише нечисельні роботи. Так, можна послатися на статтю М.І. Мельничука [4], у якій скоріше аналізується місце неявного знання у загальній когнітивній системі людини та варіанти сучасних підходів до вивчення цієї проблеми. Слід сказати, що різноманітність підходів до розробки типології неявних знань найтіснішим чином пов'язано з тим, як саме розуміють, інтерпретують сутність феномену неявного знання різні автори, які когнітивні або поведінкові феномени вони вважають/називають неявними знаннями. Це, врешті решт, і визначає особливості кожної конкретної типології. Досить часто функціонування неявних знань обмежується конкретною формою людської діяль-

ності. Аналіз джерел показує, що найбільш поширеними є дослідження ролі неявних знань у педагогічному процесі, у роботі соціальних працівників, у навчанні іноземним мовам або перекладацькій діяльності, в економіці та менеджменті тощо.

Прикладом подібного бачення проблеми неявних знань можна вважати підхід, запропонований А.В. Фурманом, який навіть розробив цілу концепцію так званої освітології, положення якої значною мірою спираються на специфіку феномену неявних знань [5, с. 97]. Для пошуку відповідностей між типами фреймів та видами неявних знань ми будемо посилалися здебільшого на роботу Г.Г. Старікової [6, с. 224–25], де представлено найбільш розгалужену і детальну типологію неявних знань.

Як відомо, концепцію фреймів було запропоновано ще наприкінці ХХ століття, але й досі її можливості не було використано для дослідження неявних знань, зокрема, при розробці типології цих знань. Існує декілька більш-менш розгорнутих типологій, у яких надається характеристика різним видам неявних знань, але у жодній роботі не підіймається питання про форму, в якій існують ці знання, чи, можливо, й різні форми, у залежності від типу знань. Ми пропонуємо поєднати ці дві теоретичні концепції – теорію фреймів як форм представлення знань і типологію неявних знань. У цьому полягає не лише актуальність обраної теми, але і її новизна.

Мета дослідження полягає в з'ясуванні можливостей використання теорії фреймів при дослідженні феномену неявного знання. У зв'язку з цим можна сформулювати і завдання дослідження, яке полягає у пошуку відповідностей між певними типами фреймів і типами неявного знання і для визначення того, у яких видах фреймів можуть втілюватися окремі види неявного знання.

Основний матеріал. Результати, отримані в деяких фундаментальних науках, а також дані психології, генетики, цитології дозволяють стверджувати, що здатність до інформаційного моделювання, до внутрішнього відтворення навколишньої обстановки є основною і необхідною в житті та діяльності не лише людини, а й тварин [2, с. 154]. Незважаючи на розробку концепції аутопоезису, вченим все ще складно пояснити, чи з практичної точки зору, чи феноменологічно, ефективність людського мислення. Концепція фреймів стала одним з достатньо адекватних способів вивчення багатьох загадкових раніше або складних для пояснення когнітивних феноменів. Основні структурні елементи, які створюють фундамент для розгортання процесів сприйняття, збереження інформації, мислення і розробки мовних форм спілкування, повинні бути досить крупними й мати чітку структуру; їх фактичний і процедурний зміст з необхідністю тісно пов'язано одне з одним для того, щоб отримати можливість пояс-

нити феномен сили й «швидкої дії» людського мислення. Окрім того, сучасні дослідження продемонстрували, що «швидкодія» мислення тісно пов'язана з функціонуванням неусвідомлених елементів пізнання.

Фактично фрейми – це представлення певної інформації у когнітивній системі людини. Але ця інформація може мати різну форму. Це може бути інформація, пов'язана зі змістом поняття – це семантичні фрейми, або з розповіддю – це, відповідно, розповідні фрейми. Але існує також інформація про контекст, підтекст, другий та третій смисли висловлювання – це контекстні, ситуаційні фрейми, фрейми-сценарії тощо. Вони, як правило, функціонують у неявному вигляді і не усвідомлюються суб'єктом (хоча деякі з них і можуть бути усвідомлені при певному напруженні мислення). Такими, до речі, як раз і є відомі у лінгвістиці екстралінгвістичні, або фонові знання, які неявно супроводжують будь-яке мовне висловлювання, особливо у процесі безпосередньої комунікації. Необхідно підкреслити, що подібні неявні інформаційні фрейми завжди «вбудовані» у мовні структури, навіть на найпростішому рівні.

М. Мінський намагався створити єдину струнку теорію, яка дозволить вирішити всі представлені проблеми. Суть концепції М. Мінського полягає у тому, що будь-яке «осмислена» поведінка штучної (комп'ютерної) і, тим більш, природної системи в умовах реального зовнішнього світу вимагає наявності у цієї системи спеціально організованої моделі цього світу. Відправним моментом теорії фреймів є той факт, що людина, коли намагається пізнати нову для себе ситуацію або по-новому подивитися на звичні речі, обирає зі своєї пам'яті певну структуру даних (образ), який Мінський і назвав фреймом. При цьому надана структура має такі характеристики, які дозволяють шляхом зміни у ній окремих деталей зробити її пристосованою для розуміння більш широкого класу явищ або процесів. Фрейм будь-якого виду – це та мінімально необхідна структурована інформація, яка точно визначає даний клас об'єктів [3, с. 5].

У своїй теорії Мінський відмовився від спроб формувати модель світу на основі розрізних, окремих фактів або понять. Центральним моментом теорії є твердження про те, що будь-яка модель, яка відбиває складності реального світу, повинна будуватися у вигляді достатньо великої сукупності певним чином сформованих даних – фреймів, що являють собою моделі стереотипних, досить часто повторюваних ситуацій. Ситуація розуміється в цьому випадку в узагальненому сенсі, тобто це може бути дія, міркування, зоровий образ, оповідання тощо. Графічно фрейм можна зобразити у вигляді мережі, яка складається з вузлів і зв'язків між ними. Кожний вузол являє собою певне поняття, яке – і в цьому полягає

основний зміст теорії – може бути, а може і не бути задано у явному вигляді. В останньому випадку воно може бути конкретизовано в результаті процесу узгодження даного фрейму з деякою конкретною ситуацією, яка має місце у зовнішньому світі.

Незадані у явному вигляді вузли отримали назву терміналів. Кожним терміналом можуть встановлюватися умови, яким повинні задовольняти його завдання. Прості умови визначаються маркерами, наприклад, у вигляді вимоги, щоб завданням терміналу був якийсь суб'єкт чи предмет, що має відповідні розміри, або показчик на субфрейм певного типу. Слід відмітити, що субфрейми, фрейми та суперфрейми – це ієрархічно впорядковані елементи, які утворюють певні системи фреймів. Більш складними умовами завдаються відношення між поняттями, які включено в різні термінальні «вершини». Групи семантично близьких один до одного фреймів поєднані в систему фреймів. Результати суттєвих дій видаються у вигляді трансформацій між фреймами системи. Це дає можливість моделювати такі поняття, як увага і цінність інформації, зробити більш економічними деякі типи обчислень, ефективно використовувати фрейми у системах штучного інтелекту. Таким чином, можна висунути припущення, що «терміналі», як феномени, що існують виключно у неявному вигляді, багато в чому співпадають з уявленнями про неявні знання.

Одні й ті ж самі терміналі можуть входити до складу декількох фреймів системи, що дозволяє узгодити інформацію, яка поступає з різних джерел. Розуміння відбувається шляхом конкретизації терміналів й узгодження можливих для кожного з них понять з повністю визначеною обстановкою, яка існує у навколишньому світі. Важливим моментом є використання одних і тих самих терміналів різними фреймами, що дозволяє скоординувати інформацію, яку збирають з різних джерел. Групи пов'язаних між собою фреймів поєднуються в системи, які можуть відбивати/втілювати дії, причинно-наслідкові зв'язки, зміни понятійної точки зору тощо [3, с. 28].

У наведеній концепції передбачається, що процес мислення людини заснований на наявності у його пам'яті певним чином матеріалізованого величезного набору різноманітних фреймів, за допомогою яких людина усвідомлює зорові образи (фрейми візуальних образів) – цим фреймам можуть відповідати практично-діяльнісні неявні знання; розуміє слова (семантичні фрейми) – ним відповідає об'єктивоване і парадигмальне, а також передумовне неявне знання; міркування, дії (фрейми-сценарії) – це скоріше асоціативні або «загальновідомі» типи неявних знань; оповідальні дії (фрейми-розповіді) – до них можна віднести контекстні, системні, асоціативні неявні знання тощо. Важливо підкрес-

лити, що фрейм є структурою даних для подання стереотипної ситуації. З кожним фреймом асоційовано інформацію різних видів. Одна її частина вказує, яким саме чином слід використовувати даний фрейм, інша – до чого ймовірно може призвести його виконання, третя – що саме необхідно зробити, якщо ці очікування не підтвердяться. Фрейми широко використовуються людиною у процесах сприйняття і уявлення, при апріорному отриманні й первинній обробці інформації. Ймовірно, фрейми ніколи не зберігаються у довготривалій пам'яті з незаданими значеннями своїх терміналів. Саме тому ми вважаємо, що фрейми є носіями таких типів неявного знання, як передумовні, контекстні, системні й навіть периферичні.

Концепція фреймів може бути ефективною при розгляді проблеми розуміння смислу. Їх можна використовувати, наприклад, при аналізі концепції Н. Хомського, який, зокрема, звернув увагу на те, що процеси, пов'язані з аналізом речень, повинні багато в чому відрізнитися від процесів, пов'язаних з розумінням смислу. Так, немає сумніву в існування особливих механізмів, пов'язаних з граматичним аналізом речення [7, с. 22]. Оскільки смисл висловлювання однаково «закодований» як в позиційних й структурних відношеннях між словами, так і у виборі самих слів, отже повинні існувати і механізми, пов'язані з аналізом цих відношень, вони також приймають участь у формуванні структур, які покликані більш чітко уявити смисл цього висловлювання. Як ми бачимо, ці особливості повністю відповідають характеристикам екстралінгвістичних, або фонових неявних знань.

В структурі фрейм-системи виділяють наступні рівні, відповідно до збільшення масштабів події:

1. Поверхневі синтаксичні фрейми – це структури, пов'язані з певними граматичними правилами; при цьому вони можуть бути досить різними у різних мовах. Їм відповідають передумовні і фонові неявні знання

2. Поверхневі семантичні фрейми – групи слів, поєднаних навколо дій. Необхідні визначники й відношення для діючих осіб, інструментів, траєкторій, стратегій, цілей, наслідків й побічних явищ. Це контекстні й інструментальні неявні знання.

3. Тематичні фрейми – це сценарії для типів діяльності, навколишніх умов, зображень когось або чогось, найбільш важливих проблем, зазвичай пов'язаних з даною темою. До них відносяться системні, контекстні, парадигмальні типи.

4. Оповідальні фрейми – базові форми для типових розповідей, пояснень і аргументації, які допомагають слухачеві будувати у своєму розумі нові тематичні фрейми і конкретизувати завдання відсутності. Тут використовуються системні, контекстні, об'єктивовані неявні знання.

Системи фреймів пов'язані, у свою чергу, мережею пошуку інформації. Якщо запропонований фрейм неможливо пристосувати до реальної ситуації, тобто якщо не вдається знайти такі завдання терміналів, які задовольняють умовам відповідних маркерів, мережа пошуку інформації дозволяє вибрати фрейм, який найбільше підходить для даної ситуації. Подібні структури дають можливість використовувати у системах фреймів різні методи представлення інформації, що має особливе значення для розробки механізмів розуміння.

Процес розуміння при цьому супроводжується активізацією у пам'яті відповідного фрейму й узгодженням його «термінальних» вершин з наявною ситуацією. У випадку невдачі з пам'яті за допомогою мережі пошуку інформації, що поєднує системи фреймів, «обирається» інший фрейм, термінали якого, можливо, виявляться між собою у більш адекватних відношеннях стосовно до тієї ж ситуації, яка розглядається. Процес послідовної заміни одного фрейму іншим особливо наочно проявляється у таких сферах людського мислення, як розуміння природної мови, міркування, висновок за аналогією тощо. Це витікає з наших інтуїтивних уявлень про процес мислення, який починається з образів, що наводять на думку, але є недосконалими; вони прогресивно замінюються кращими, але все ще недосконалими ідеями.

Однак мислення на базі «схем» (фреймів), в основі яких лежить узгодження складних ситуацій із стереотипними структурами фреймів, явно недостатньо для деяких видів розумової діяльності. Якщо уявити собі формальні операції у вигляді процесів, що можуть вивчати й критикувати наші уявлення, які сформувалися раніше (у вигляді фреймів або будь-якому іншому вигляді), то з їх допомогою можна створювати нові структури, які будуть відповідати «уявленням про уявлення» – це і є варіант механізму інтелектуальної творчості.

Висновки. Представлення знань про світ за допомогою системи фреймів виявляється досить плідним для найрізноманітніших напрямків досліджень: від розуміння природної мови до проблем машинного сприйняття зорових та слухових образів. Теорія представлення знань за допомогою фреймів, яка запропонована М. Мінським, може бути використана для пояснення й вивчення цілої низки специфічних особливостей людського мислення. Вона поєднує у собі багато як класичних, так і сучасних ідей психології, лінгвістики, когнітології та штучного інтелекту. Зокрема, концепція фреймів як форми-носія знання має особливе значення для неявного типу знання, значно більше значення, ніж для знання явного. Явне знання завжди має певну чітку форму – це слово, поняття, словосполучення, речення тощо, тобто у випадку явного знання фрейм – це лише додатковий, допоміжний фактор, який, по-перше,

допомагає людям краще зрозуміти один одного і, по-друге, пояснює дослідникам – психологам, лінгвістам, педагогам, філософам – як саме і за рахунок чого може здійснюватися таке порозуміння між людьми. Неявні ж знання взагалі не мають певного, конкретного носія – ані слово, ані поняття за визначенням не може бути неявним. Але оскільки неявне знання існує, у нього повинна бути якась форма. І, на наш погляд, саме концепція фреймів надає відповідь про одну з можливих форм існування й функціонування неявного знання.

Література

1. Maturana, H. and Varela, F. (1988). *The Tree of Knowledge*. New Science Library, Shambhala, Boston. p. 242.
2. Papert, S; Minsky, M. (1988). *Perceptrons: an introduction to computational geometry*. Cambridge, Massachusetts, MIT Press. 289.
3. Minsky M.L. (1975) *Framework for Representing Knowledge*. Winston Press (Ed.): *The Psychology of Computer Vision*, McGraw-Hill. P. 135–218.
4. Мельничук М. І. Неявне знання як аналог апріорізму в неklasичній парадигмі епістемології. *Науковий вісник Чернівецького університету. Філософія*. Вип. 602-603. 2012. С. 36–40.
5. Фурман А.В. Освітологія як синтетична наукова дисципліна: проблема завдань, об'єкта, предмета, методу. *Вісник культурний млин. Збірник наукових праць*. Вип. 3. 2006. С. 4–9.
6. Старікова Г.Г. Сучасні підходи до розробки типології неявних знань. *Збірник наукових праць «Дослідження з історії і філософії науки і техніки»*. Том 32, № 1. Дніпро. 2023. С. 19–27.
7. Chomsky Noam (2017). “The language capacity: architecture and evolution”. *Psychonomic Bulletin & Review*. 24 (24): 200–203.

Анотація

Старікова Г. Г. Фрейми як форма буття неявних знань. – Стаття.

У статті розглядається можливість використання концепції фреймів при дослідженні структури та типології неявних знань. Проблема представлення людських знань для подальшої передачі їх комп'ютеру стала особливо гострою наприкінці ХХ ст. Концепція фреймів, розроблена М. Мінським, стала одним з достатньо адекватних способів вивчення багатьох загадкових раніше або складних для пояснення когнітивних феноменів. Фрейм будь-якого виду – це та мінімально необхідна структурована інформація, яка точно визначає той чи інший клас об'єктів. З іншого боку, одним із суттєвих аспектів сучасних досліджень в цій сфері є дослідження неявних, імпліцитних, неусвідомлених компонентів когнітивної системи людини. Можна припустити, що фрейми можуть розглядатися як певна форма існування й функціонування різних типів неявних знань. У статті наводяться конкретні приклади того, яким саме різновидам неявних знань відповідають різні типи фреймів.

В структурі фрейм-системи виділяють наступні рівні: 1. Поверхневі синтаксичні фрейми – це структури, пов'язані з певними граматичними правилами; при цьому вони можуть бути досить різними у різних мовах. Їм відповідають передумовні і фонові неявні знання. 2. Поверхневі семантичні фрейми – групи слів, поєднаних навколо дій. Необхідні визначники й відношення для діючих осіб, інструментів, траєкторій, стратегій, цілей, наслідків й побічних явищ. Це контекстні й інструментальні неявні знання. 3. Тематичні фрейми – це сценарії для типів діяльності, навколишніх умов, зображень когось або чогось, найбільш важливих проблем, зазвичай пов'язаних з даною темою. До них відносяться системні, контекстні, парадигмальні типи. 4. Оповідальні фрейми – базові форми для типових розповідей, пояснень і аргументації, які допомагають слухачеві будувати у своєму розумі нові тематичні фрейми. Тут використовуються системні, контекстні, об'єктивовані неявні знання. Отже, теорія представлення знань за допомогою фреймів, яка запропонована М. Мінським, може бути використана для пояснення й вивчення цілої низки специфічних особливостей людського мислення, а також є досить плідною для найрізноманітніших напрямків досліджень: від розуміння природної мови до проблем машинного сприйняття зорових та слухових образів. Також концепція фреймів як форми-носія знання має особливе значення для неявного типу знання, оскільки дозволяє здійснити аналіз структури цього фрагменту когнітивної системи людини.

Ключові слова: когнітивна система, представлення знань, фрейми, неявні знання, терміналі, типологія неявних знань.

Summary

Starikova H. H. Frames as a form of existence of implicit knowledge. – Article.

The article considers the possibility of using the concept of frames in the study of the structure and typology of tacit knowledge. The problem of presenting human knowledge for further transfer to a computer became particularly acute at the end of the 20th century. The concept of frames, developed by M. Minsky, has become

one of the sufficiently adequate methods of studying many previously mysterious or difficult to explain cognitive phenomena. A frame of any kind is the minimally necessary structured information that accurately defines one or another class of objects. On the other hand, one of the essential aspects of modern research in this field is the study of implicit, tacit, unconscious components of the human cognitive system. It can be assumed that frames can be considered as a certain form of existence and functioning of various types of tacit knowledge. The article provides specific examples of what kinds of tacit knowledge different types of frames correspond to. The following levels are distinguished in the structure of the frame system: 1. Surface syntactic frames are structures associated with certain grammatical rules; however, they can be quite different in different languages. Prerequisite and background implicit knowledge correspond to them. 2. Surface semantic frames – groups of words combined around action. Determinants and relationships are needed for actors, tools, trajectories, strategies, goals, consequences, and side effects. These are contextual and instrumental tacit knowledge. 3. Thematic frames are scenarios for types of activities, environmental conditions, images of someone or something, the most important problems, usually associated with a given topic. These include systematic, contextual and paradigmatic types. 4. Narrative frames are the basic form for typical stories, explanations, and arguments that help the listener build new thematic frames in his mind. Systematic, contextual, objectified tacit knowledge are used here. So, the theory of knowledge representation using frames, which was proposed by M. Minsky, can be used to explain and study a number of specific features of human thinking, and also quite fruitful for the most diverse areas of research: from understanding natural language to problems of machine perception of visual and auditory images. Also, the concept of frames as a form-carrier of knowledge is of particular importance for the implicit type of knowledge, as it allows the analysis of the structure of this fragment of the human cognitive system.

Key words: cognitive system, knowledge representation, frames, terminals, implicit knowledge, typology of implicit knowledge.