

## БАЗОВІ ПОНЯТТЯ СЕМІОТИКИ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ МОДЕЛЮВАННЯ ГЕТЕРОГЕННИХ ПРОЦЕСІВ СТВОРЕННЯ СКЛАДЕНИХ МАТЕРІАЛІВ

**Abstract.** The information technology simulation unified physical-chemical-hardware transformations of input raw materials into new special materials according to the ordered properties is offered.

### Вступ

Опис ергатичних цілей в межах складної системи взаємозв'язків, трансформації знакових ситуацій природної дійсної структури, пов'язано з визначенням типових елементів. Мета сенсу описів це автоматизація інформаційних технологій (ІТ) для утворення знання комплексних знаків та часткових моделей, що забезпечують випробування та прогнозування режимів роботи реальних об'єктів. Сеансовий зміст моделі створює за часом нові символічні вивідні знання. Отримані інтелектуальним агентом системи (ІАС) деталі не зводяться до первинних значень окремих знаків. В практичному застосуванні семіотики засобами ІТ, створюються описи знакових моделей та реальних ситуацій актуальних об'єктів практики.

**Аналіз джерел та публікацій.** Модель згідно стандартів [ISO-OSI,13] має семантичне, синтаксичне та прагматичне значення. Відомі приклади символічних визначень операторів й операндів є для трьох (табл. 1) класів базових операцій програмно-апаратного комплексу (ПАК) [1 – 4]. У взаємопов'язаних та взаємообумовлених процесах ІТ застосування нової сфери автоматизації потребують відповідної інтерпретації запропонованої інноваційної семіотики для людини та машини в межах ергатичних дій.

**Мета.** Розвиток методів автоматизації виконання функцій і завдань виробничого й організаційного управління у багаторівневих ІТ структурах, що забезпечують створення перспективних складених матеріалів (PCM).

**Постановка проблеми.** Традиційні ІТ для нових функцій та завдань поліергатичних виробничих організацій (ПЕВО) створюють нові програмні продукти, на що витрачаються значні ресурси та потребується тривалий час. Подальший стрімкий розвиток інтелектуальних транспортних та енергетичних систем гальмується за цих умов значного розширення сфер управління складними динамічними системами (СДС) у нестационарному зовнішньому навколишньому оточуючому середовищі (ЗНОС). Тому пропонується інфологічне моделювання у процесах керованого розвитку СДС з урахуванням надбання засобів ІТ, що накопичуються у Web-сайтах та «хмарних» середовищах.

**Основний матеріал.** Для майбутніх ІТ доцільно розрізняти та фіксувати процеси: декомпозиції – розмежування складних задач на прості з утворенням означеного алгоритмічного зв'язку між ними; прискореного числення операцій та функцій аналізу, пошуку, синтезу future object; побудови конструктивних адекватних робочих моделей; інтерпретації результатів вирішення вищезначених «простих» задач; обслуговування архівів та бібліотек при наявності операндів – вихідних даних (заданих моделей) та операторів програмно-інформаційних середовищ; гарантовано-адаптивне управління, яке включає оцінки ситуацій, прийняття рішення та синхронізації подій; зростання обізнаності ІАС, як знання символічного творення, а також узагальнення, візуалізації, класифікації та формування цілісної єдиної інформаційної моделі (СІМ) ІТ [1 – 4, 6, 9].

Семіотика базових концептів з знаків й символів єдиного інформаційного простору програмно-апаратного комплексу. Вирішення засобами ІТ складних задач практики й створення ПСМ пов'язано з активними, цілеспрямованими процесами: генерації, перетворення, передачі, формування різних знакових моделей. Згідно отриманих понять ІАС, що перетворюють засобами ІТ у конкретні техніко-технологічні рішення (ТТР). В означені моменти й фази процесів створення ПСМ виконавчими органами СДС виконується реалізація управління запланованими діями.

Багаторівневість та багатоетапність процесів, щоб отримати знання, яке створює факти і результати, вирішення складних задач пов'язані з появою в знаках, регулюючої інформації, як системи відношень сигналів змісту в значущих об'єктах. Знак не лише визначає денотат (те, що визначається даним знаком комплексної моделі програмної дії (КМ-ПД)), але і виражає системні властивості денотатів в системі реалій та в тезаурусі. Такі властивості ІТ фіксують в концептуальних моделях, які узагальнюють роль знаку (мета знань) в усіх процесах ПЕВО. Нами запропоновані форми таблиць, що означаємо та подаємо аналогічно [5, 7, 8].

**К1 – постановка задачі.** Опис інформації, як ідеальний задум, авідопередбачення (опис) ПСМ або існування майбутнього цільового  $\xi$  штучного керамічного матеріалу (ШКМ).

**К2 – «Штурм розумом».** Це пошук аналогів, прототипів обґрунтування вибору початкових геоматеріалів. Природні наявні об'єкти (джерела відомі) звичайно існують у вигляді продукту, товару, та послуг на постачання згідно замовлення ПЕВО інтелектуальних транспортних систем (ІТС).

**К3 – систематизація моделей, класифікація.** Опис, як ситуаційне формотворення (очищених відфільтрованих рафінованих геоматеріалів) сировини у початкові нові продукти згідно авторської ідеї дієвого об'єкта (АВІДО).

**К4 – моделювання взаємодії.** Опис коли поки ще не визначені реальні

цільові витрати (маси  $m$ , сил  $F=m \cdot a$  та енергії  $E = \frac{mV^2}{2}$ ). Можливе

покрокове ітераційне викладення Big Date більш детальне. Наприклад, описуємо конкретні етапи самосинтезу (фіз-хім-мех перетворення) вхідних хімічних сполук. Або фіксуємо (стани розв'язку задач) у синтезовану нову форму базових речовин матеріальних компонентів майбутнього ШКМ ПСМ [10 – 12].

**K5 – ефективне доведення.** Опис отримання компонент виробничого напівпродукту ШКМ разом з допоміжними реагентами. Застосовують сукупності (молі, об'єми, маси, заряди) концентрованих часток.

**K6 – адресна раціоналізація.** Опис ПСМ передбачає покрокове доведення створення напів та ШКМ продукту у замовлені товарні форми.

Таблиця 1

Три класи базових операцій, що засобами ПАК КМ-ПД реалізують дії символічно визначені, як оператори над операндами (типу X та Y, які означені як Date) в IT

№ п/п	1 – алгебраїчні й арифметичні			2 – логічні оператори		3 – відношення змінних	
	Знак	Опис дії	Семантика області дії	Опис умови	Значення типу Boolean	Опис порівняння	Сутність результату обчислення
1	+	$x+y$	Додавання	$x \text{ and } y$	Множення	$x > y$	Більше
2	-	$x-y$	Віднімання	$x \text{ not } y$	Заперечення	$x < y$	Менше
3	-	$-x$	Зміна знаку	$x \text{ xor } y$	Виключне або (значення $x$ та $y$ не співпадають)	$x >= y$	Більше або дорівнює
4	*	$x * y$	добуток	$x \text{ or } y$	Двобічний вибір	$x <= y$	Менше або дорівнює
5	/	$x/y$	Ділення	$x \text{ eqv } y$	Еквівалентність (значення $x$ та $y$ одночасно відповідні true або False)	$x < > y$	Немає тотожності
6	\	$x \setminus y$	Зменшення $x$ на $y$	$x \text{ imp } y$	Імплікація <b>якщо</b> { $x$ true} <b>тоді</b> [ $y$ false]	$x = y$	Рівність тотожна
7	Mod	$x \text{ mod } y$	Обчислення решти	$F=W$	Призначення дії formula=(опис операторів та операндів)	$x \text{ is } y$	Посилання між об'єктами
8	^	$x^y$	Степеневе обчислення	Function	Комбінація об'єктів, символів, змінних, функцій, процедур	$x \text{ like } y$	Є схожість або подібність

**K7 – кінцеві результати й інтерпретація.** Зміст опису гетерогенних процесів СТДК (тестування, випробування, вимірювання  $\xi$  цільових фізико-хімічних властивостей) вихідного товарного продукту замовленого ШКМ. Описи для автоматизованої системи інженерного документообігу (АСІД)

містять створення технологічних, інформаційних файлів. Паспорт (документ) – супроводження відвантаженого ШКМ потрібен для постачання замовнику ПЕВО на застосування результатів. В технологічних процесах (транспортної галузі ПЕВО ITS) маємо опис всіх ТТР. Для цього спрямований кожен (інтегрований електронний накопичений документ-принт, що, як операндів, операторів ІТ комунікації, стратифікований, структурований, зразковий згідно державного стандарту України (ДСТУ).

Мова семіотики управління режимами роботи ПАК КМ-ПД подана в розділі 3.7, але вихідні дані на початку дослідження СДС ініціюють концептуально-семантичну цільову модель (КСЦМ). Це сприймає спеціальний диспетчер управляючими модулями (ДУМ) КМ-ПД. Базові символічні поняття йому потрібні для оцінки завершення процедур, що активізують управляючий модуль (УМ) вирішення задач. В наслідок орієнтованості на функції прийняття рішень, згідно КСЦМ стає достовірним факт, чи ситуативно згідно завдань ІАС створені (складені) оперативні робочі комплекси моделей відповідають: меті та задачам дослідження заданого об'єкта; вимогам та умовам, які висуваються до об'єкта; мовній формі цього цільового поняття та фактам практики ІТ, включаючи файлові інтерфейсні обміни сучасними каналами комп'ютерних мереж ПЕВО та Internet.

***Семіотика процесорних інфологічних моделей методами конструктивного опису завдань і функцій моделювання задачних об'єктів.*** Матеріальна основа процесів, що застосовують ІТ у будь-яких майбутніх та сучасних ринкових відношеннях між ПЕВО фіксує важливість базових техніко-технологічних характеристик кожної складової частки (елемента, модуля, агрегату, підсистеми) в цілісній фізично реальній СДС. Саме природна основа визначає економічні показники конкретних ресурсів ІТ, які згідно певної технології створюють: продукти, товари, послуги. Вони мають інтегровану вартість капітальної складової (ВКС). Активний вплив людини-оператора, яка приймає рішення в трудових відношеннях (ОПР є особою (ІАС) ПЕВО) та засобів відповідних ІТ разом визначають управлінську складову ITS. Різноманіття сутності, особливості та специфіки (СОС) форм, задач й завдань ергатичного управління формують лише додаткову інтелектуальну вартість (ДІВ). Реальні рух електронної складової-носіїв інформаційні дані для розв'язання постійно варіюємих задач управлінням слід віднести до ВКС. Енергоспоживання на живлення засобів ПАК, ІТ та Internet визначається постійно. Тому що воно варіюється відповідно тарифів на ринках послуг телекомунікації в інвестиційно-трудоному та операційному процесі ПЕВО. Незважаючи на різноманіття матеріально-виробничих основ вони відносяться до понять ресурсів та запасів з певними техніко-технологічними обмеженнями параметрів чисельних значень кількості та якості атрибутів природних носіїв. Складові витрат управління за категорією ДІВ означають процеси обліку (аудиту), контролю, обчислень. Для досягнення мети, результатів, ефекту, користі треба далі робити оцінювання. Факт прийняття ТТР надає опис-визначення {що саме, коли, де, скільки,

навіщо}. Предикативна форма факту логічних висловлювань у відповідях складає основу графіків подальших планових робіт. Вони описують режими функціонування, способи кооперації та логістичні композиції форм обслуговування. Оптимізація застосування різних засобів ІТ породжує методи автоматизації функцій і завдань виробничого й організаційного управління [1 – 5, 7]. Тому в КМ-ПД за критеріями ефективності функціонування СДС сформовано процесорні інфологічні моделі (ПІМ). Вони аналогічно типу А, В, С мультитипрограмного багатозадачного управління ресурсами та запасами даних й знань на всіх ієрархічних рівнях ПЕВО та КСЦМ обслуговують ДУМ у межах ПАК типу КМ-ПД. Головне функціональне призначення ПІМ ПАК КМ-ПД полягає у чіткому предикативному визначенні ключових відповідальних факторів А, В, С автоматизації процесорних режимів взаємодії. ПІМ визначають «що, як, навіщо» робити для гарантованого досягнення цілей управління у формі ТТР для next кроків. На стратегічних, тактичних та операційних етапах використання інформативно-аналітичного забезпечення КМ-ПД застосування ПІМ проявляється як результат, що збільшує коефіцієнт корисної дії (ККД) ПЕВО. У наслідку відбуваються інтеграційні ефекти емергентності СДС у вигляді: підвищення продуктивності й якості продукції ІТ; покращення рентабельності й продуктивності ПАК; удосконалення збалансованості економічних активів й описів; розширення сфери застосування КСЦМ, ПІМ включаючи інвестиційну привабливість КМ-ПД, а також досвід розвитку ІТS.

Аналогія з відомою системою Mathcad. Для класу засобів вирішення математичних задач застосовано текстові редактори електронні таблиці та пакети. Для КМ-ПД маємо розширення професійної діяльності ІAS за рахунок подання чітких, достовірних, верифікованих ПІМ. Мова візуалізації речень управління за принципами зрозумілих замовлень не змінює автоматичне швидке приєднання описів ПІМ, що відновлюють повноту функцій, завдань і результатів обчислень.

Форми здійснювання кортежів зі складеними ІAS математичними формулами у символному за концепцією КМ-ПД вигляді подібні аналоговим функціям. Класичне програмне вікно містить: верхній рядок заголовку; головне меню; панелі інструментів; робочу область, внизу рядок стану. Інтерфейс звичайно застосовує ribbon (рядок з базовими елементами). Відкриття нового документу за концепцією АСІД обумовлює назви Untitled в рядку назв файлів заголовку.

Розглянемо етап Plan за концепцією Agile для руху почергових перетворень ІТ від  $t_0 \equiv begin$  моменту початку. Через  $k$  кроків з витратою певних відповідних гетерогенних TESIMFO (табл.2) ресурсів [6 – 11]. Кожний співвиконавець [5 – 8] на визначеному інтервалі часу  $\Delta\tau_i$  передає свій напрацьований результат. Коли повний технологічний контроль підтверджує, що всі  $m$  пакети узгоджені, а також вимоги, критерії, режими функціонування задовольняють тактико-технічному завданню (ТТЗ), можливі

подальші дії. Головним виконавцем ПЕВО інтегрованого кооперативного використання до остаточного заключного кроку ( $t_n \equiv end$ ). За принципами

Agile у момент  $T_n \neq \sum_{n=1}^m t_{jn}$  коли якісь окремі параметри (термінального)

стану поки ще не відповідають ТТЗ, тільки тоді похибки, відхилення та недоліки корегуються. Асинхронно у межах динамічного інтервалу застосовують засоби для задоволення всіх  $m$  вимог до термінального  $S_{mk}$  стану цільового об'єкту СДС. Таким чином опис на символічних означеннях часткових моделей у межах КСЦМ Plan забезпечує достовірність, повноту, гнучкість КМ-ПД у можливих ризикованих обставинах реалізації ІТ на принципах запропонованого ергатичного моделювання.

Таблиця 2

Скорочення з 7 понять

№п/п	Код	Со	Надбудова – додатки
1	T	3	Часова ситуативність (минуле, зараз, майбутнє)
2	E	4	Енергія та рух у ПЧК, подолання відстані $L^p$ , переміщення (транспортування) $X, \dot{X}, \ddot{X}, \overset{\dots}{X}$ похідний ряд $\forall i \in N \left( \frac{\partial^i L^p}{\partial T^i} \right)$
3	S	5	Субстанція (жива – не жива), тіло, агрегатний стан, людина-робот, плазма – газ-рідина-тверде тіло; елементи (частинки-атом-молекула угруповання фрагментів (синергетика)
4	I	6	Information автоматизація всі ІТ описи, значення, знаки, символи, повідомлення професійні для актів дії
5	M	7	Матеріали ШКМ носії навантажень (сил, моментів, ваги, впливів) ЗНОС
6	F	8	Фінансові розрахунки, гетерогенні еквіваленти в «корисності» матеріальності (продуктів, товарів, послуг)
7	O	9	Organization організація ПЕВО, ТЕТО, ТІУС, ергамати всесвіту, соціуму ноосфери

На інтервалі часу  $\Delta\tau_{0jk}$ , де  $j$  кількість одночасно лише на  $k$ -кроці виконуваних процесів  $j = 2, 3, 4 \dots$  на першій фазі  $k = 1$  паралельної, тобто

автономної роботи. На кінці цього інтервалу у момент  $T_1 = \Delta\tau_{0j1}$  буде інтегрований стан  $S_1$  праці групи учасників  $j$  по узгодженому локальному коротко частковому етапі плану – програмі на означену фазу координації співвиконавців разом з головним виконавцем. На всіх наступних фазах  $x_1 < k < n$  маємо двобічні дискретні події. Контролюємо чітко початковий стан  $S(i-1)ji(k-1)$  та завершення спільних робіт результату  $S_{ijk}$  за рахунок досягнення тривалості часу  $0 < \Delta\tau_i \leq \tau_k$  без порушень всіх вимог до доцільності, якості, надійності, ефективності виконання паралельних робіт даної кількості співвиконавців на даному етапі. Під кожним етапом  $k$  фази виконання плану-графіку спільних робіт розуміється наступне. Безумовно виконуються всі необхідні супроводження у частині забезпечення TESIMFO ресурсів, що необхідні й достатні у конкретних обсягах за конкретними показниками якості [11 – 12]. Таким чином умовно діє аксіома про самовідповідальність кожного типового програмного модуля (ТПМ) або співвиконавця ДУМ для головного виконавця з гарантованими режимами самоконтролю, управління та логістичного забезпечення. Таким чином всі TESIMFO ресурси чітко описані, включаючи кількісні рівні обмежень. Саме така автоматизація, за яких умов будують наявними ресурсами, розриває теоретичне «порочні кола нескінченності», що завжди обмежені конкретно практикою самонавчання.

Зафіксовані вхідні умови за описом виду роботи дозволили формалізувати відношення  $r_{ijk} \in R$  за чітким критерієм попередника. Для кожного учасника плану взаємодії на дискретній решітці простору реалізації завдань зафіксована пара (замовлень й одночасно заборон на завершення виконання) до моменту повного задоволення контрольованих показників якості, подібності, ефективності. Наприклад, в процесі виконання робіт на інтервалі неперервне оцінюється функціонал.

$$I = G[x(T), T] + \int_{t_n}^T \varphi(t, x, u) dt, \quad (1)$$

де функції  $G$  та  $\varphi$  мають неперервні частинні похідні по  $x_1$  та  $u$  вони різні. Топологія відповідна інтервалам часу та кроково-ситуаційно позиційного виконання інтерфейсних з'єднань для ієрархічного цільового керування динамічними процесами СДС.

Опис планового (шуканого) траєкторного руху або програмного складеного процесу взаємодії дискредитується на повній множині учасників робіт за ключовими показниками. Для ілюстрації принципу формалізації

задачі обмежимо трійкою показників  $\langle Z, T, U \rangle$ , де  $Z_i \in Z$ . Тоді код завдання  $Z_i$  – показ, якій відповідний  $i$  учасник ( $i=1$  фіксується за генеральним виконавцем [4, 6, 11], для інших це цілочисельні значення  $1 < i \leq l$ ) в інтервалі. Цілочисельна тривалість часу виконання почергових конкретних замовлень в обраних  $t_j \in T$  єдиних одиницях виміру та одиниці оцінювання. Наприклад, 1 робоча година на шкалі єдиного всесвітнього часу. Цілочисельні витрати ресурсів на управління виробничим процесом згідно заданого  $u_k \in U$  замовлення, часової тривалості та критеріїв оцінювання. Принципова перевага дискретних шкал визначає еквівалентні одиниці вимірювання та інтегроване значення обсягу до отримання замовленого результату. Дискретизація у метрологічних одиницях виміру кортежу  $\langle Z, T, U \rangle$  дозволяє мати початкову Excel таблицю. Наприклад, вона має  $n$  рядків відповідно кількості деталізованих замовлень. Кожен  $Z_i$  має індивідуальність й СОС внутрішньої організації. В рамках календарного плану-графіку реалізацію уніфікованої типової задачі в кортежі  $Z_i$  можемо відображати теж складну (внутрішню) кооперацію. Для цього попередньо повинні бути отримані відповідні оцінки гарантованого виконання означеного замовлення. До початкового етапу розв’язування задач даного класу програмного управління ДУМ отримує опис предикативних умов правил наслідування попередніх результатів під час наступних процесів СДС. Труднощі розподілу часткових замовлень по виконавцям (різні просторові позиції місце знаходження та віддаленість їх від ДУМ виконавця) та у єдиному поточному часі обумовлені причинами чергового наслідування з додаванням нових адекватних ситуаціям даних.

Відображення змін станів – закінчених операцій у повному ПЧК обумовлює переходи від лінійної інтерпретації до дій та відношення у тривимірні просторові та тривимірні часові єдині ПЧК. Результуючі переміщення для простору  $X$  координата фіксує потоковий  $t_1$  календарний час. Тоді координати  $Y$  та  $Z$  для простору будуть допоміжні для ТТР і будуть визначати відхилення за ортогональними напрямками. Дійсно у супутніх границях-площинах явні обчислення невизначених  $(x - y)$  та  $(x - z)$  доповнюють відношення у тривимірному ейлеревому просторі спільної системи координат. Відхилення у площині  $XOZ$  будуть відображати ступінь ризику не виконання цілісного замовлення за причин зменшення (тобто віддалення) від цілі за всіма критеріями. Відхилення у площині  $XOY$  нехай характеризують видалення від цілі за критеріями спорідненості причинно-наслідкових відношень. Паралельна дія за умов естафетної передачі автоматизує інші роботи за описом обраного кортежу ПІМ. Наприклад,



можливі суттєві наближення виконавця до цілі та зберігання ресурсу на своєчасні фази реакції ДУМ СТДК для вимірювання, контролю, тестування складних об'єктів техніки та технологій майбутнього функціонування СДС.

Значні проблемні труднощі слід визначати аналогічно за різними часовими відношеннями. Ключовий потоковий час явища відображуємо за  $t_1$  віссю відліку масштабних одиниць швидкості модельного руху у ПЧК. На ці означення впливають супутні події у площині  $t_1 0 t_3$ , що координуються з площиною  $XOZ$  позиційних змін. Запас часу за віссю  $0 t_3$  відображує можливість завчасного коригування подій та видалення загроз та ризиків. Додатково вісь  $0 t_2$  дозволяє характеризувати прискорення чи гальмування фаз виконання дій, що необхідні для наближення у часовому вимірі до планового виконання всіх вимог й критеріїв завершення складного замовлення на створення ПСМ.

Засобами ІТ, наприклад, MS Excel можливо реалізувати алгоритми створення кращого календарного пану робіт за участю головного виконавця та всіх його співвиконавців з урахуванням вищеозначених обмежень та особливостей причинно-наслідкових відношень. Введення всіх початкових даних й коефіцієнтів ІАС вводить вручну відповідно таблиці завдань. Табличний процесор побудований завдяки опису функцій, які автоматично обчислюються для значення станів у шестивимірному просторі  $n = 3 + 3$  метризованого ПЧК. Поточні оцінки витрат на завершені етапи дозволяють фіксувати різні витрати реалізації стратегій комплексного плану-графіку координованих робіт. Порівняння керованих варіантів найкращого ТТР забезпечує знання термодинамічних процесів створення ПСМ. Визначимо рівні структурної організації СДС реального природного Всесвіту.

1. Базовий склад елементів – часток (нейтрон, протон, електрон), які здатні в базових умовах ЗНОС формувати  $10^{-9}$  атомарний нанорівень композиційних угруповань. Нульовий автоматичний опис симплексів за умов назв без традицій декомпонувати та розчленувати на більш дрібні частки.

2. Атомно-молекулярний склад речовин, які мають індивідуальну СОС організаційної будови. Перший опис симплексів причинно-наслідкового переходу кількісного поєднання відносин до появи нових групових властивостей. Нова якість обумовлена за рахунок нової композиційної структури та відповідних природних умов до збереження стійкості даної елементарної організації згідно закону хімічних періодичних властивостей.

3. Клітинний склад з власною внутрішньою організацією. Він забезпечує прямі й зворотні явища (інтеграції та ділення, розвитку та декомпозиції, злиття – поєднання та стійкості-відновлення). Другий опис симплексів з типовими структурно-організаційними процесами визначає роль контактних умов ЗНОС та поверхнево-об'ємних форм взаємодії клітинного простору.

Коли інші умови ПЧК сприятливі для проникнення менших часток ЗНОС речовини у клітинний об'єкт, тоді такі явища треба обчислювати.

4. Матеріально-тканинний склад забезпечує появу нових груп органів з особливими елементарними стабільними функціями. Третій опис симплексів правдоподібних органів-функцій забезпечує чіткий термінально граничний рівень формотворення та визначають розподіл функцій інтерфейсних взаємовідношень між органом з тканинною оболонкою внутрішніх околів та компонентами ЗНОС. На цьому рівні визначаються стабільні елементарні гетерогенні функції граничних умов макрорівня організації СДС.

5. Агрегатний склад організмів і спеціальних процесів створення технологічних комплексів. Описи відображують динамічний розвиток й диференціювання навантажень впливів та реагувань внутрішньої організації в контактних вузлах взаємодії гетерогенних процесів. Четвертий опис симплексів забезпечує типову агрегацію носіїв. Суттєва різниця клітинних й матеріально-тканинних матеріальних властивостей породжує чи створює індивідуальні сполуки. Агрегатний стан кваліфікуємо для: конструктивно-твердих тіл; рідинних потоків сумішей чи в'язучих; летучих сполук з газоподібним термодинамічним рухом в змінних об'ємах СДС.

Для комплексного моделювання, оцінювання та прийняття прогностичних рішень в варіюємих й нестаціонарних умовах експлуатації. Досвід оперативного гарантованого оперативного управління (ГАУ) реальними СДС дозволяє зафіксувати ефективність застосування інфологічних моделей в ПАК КМ-ПД, яка у вигляді настанов дії (що зробити) характеризує наступні методичні рекомендації.

P1. Чіткість предикативних понять теорії та практики в описах ЄП.

P2. Однозначність завдань стратифікації, уніфікації, декомпозиції та ієрархічних відношень повного контексту групових типових ситуацій.

P3. Єдність та ефективність цілеспрямованого вектору <мета, моделі, методи, засоби ІТ, настанови-директиви, швидкі дії, якісні ТТР>.

P4. Накопичення практичного досвіду, самонавчання та самоорганізація відповідно вирішень типових задач та алгоритмічного опису предикативних комунікаційних Big Data швидких взаємодій в ПАК КМ-ПД.

P5. Знайти необхідні й достатні ресурси для отримання планових ТТР аналогів в складних конфліктних й ризикованих ситуаціях, коли не можливо звертатись до експертів з застосуванням «хмарних ІТ».

P6. Індивідуальна увага до інтерфейсів комунікаційних каналів, які реалізують стандарт ISO-9004 й принципи ISO (відкриті системи інтелектуальних взаємодій) для коригування похибок, відновлення працездатності й інноваційної якості ПАК КМ-ПД [5 – 12].

P7. Предикативні правила ІТ та формалізований досвід практики спрямовувати на застосування гетерогенних закономірностей, враховуючи, що вище означені рекомендації стосуються всіх сучасних фізичних засобів.

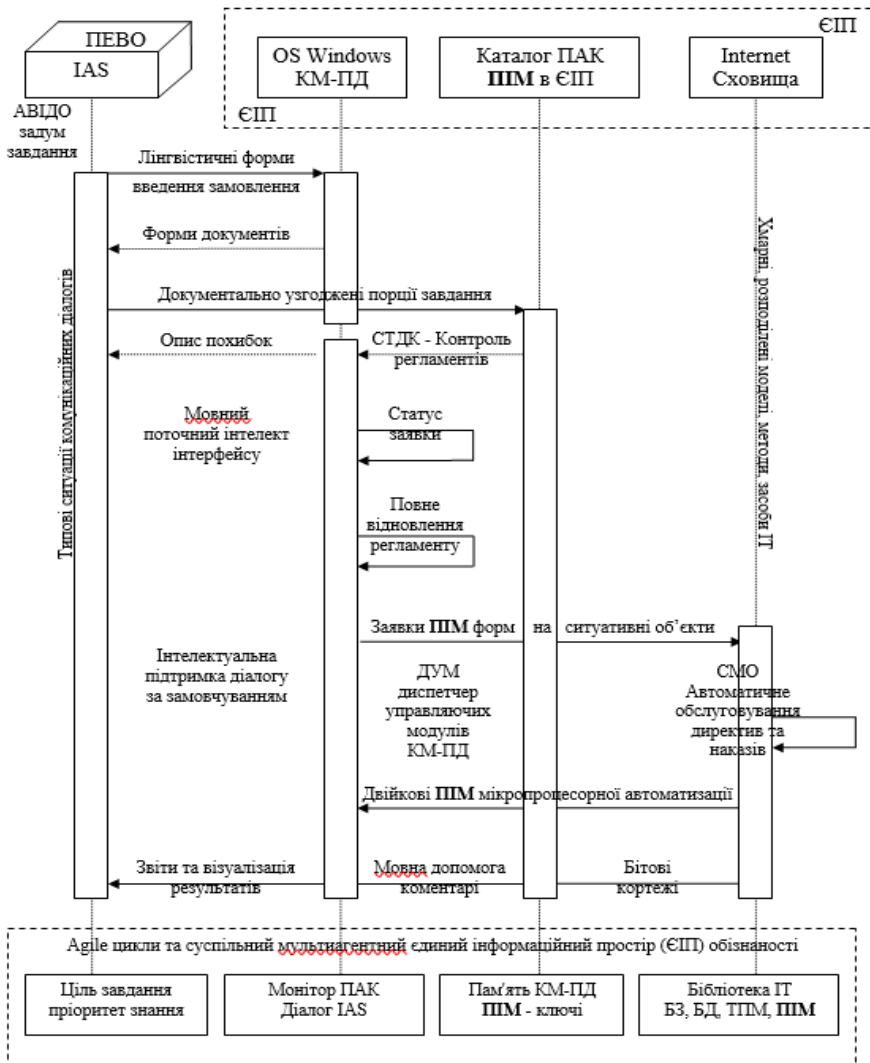


Рис. 1 Приклад ER-діаграми діалогу, як послідовності дії інтерфейсних комунікацій в полієрагентній системі на базі ПАК KM-ПД

Комплексний видовий склад дозволяє диференціювати більш складні об'єкти (рис. 1), які в той же час можливо відносити до типових уніфікованих форм з стабільними життєвими циклами відповідного практичного застосування. П'ятий опис таких симплексів забезпечує уніфікацію природних процесів й явищ згідно актуальних напрямків технологічного

прогресу, включаючи створення складних матеріалів та необхідних за потреб конструкцій.

Ергатичний інтелектуальний склад різноманітних СДС дозволяє визначати стани й процеси з фундаментальними явищами саморегуляції, самовідновлення, самоуправління, самоорганізації. Шостий рівень опису таких симплексів зачіпає мовні лінгвістичні форми прояву інтелектуальних відносин для відображення обов'язкових ознак життя.

Тому інфологічні моделі повинні: описувати обміни речовин, енергії, інформації; деталізувати неперервність, дискретність, цілісність; передбачати дефектоутворення, відновлення, рівні подібності; спрямовувати створення живучості, розвитку, функціональної стійкості до впливів ймовірних нестационарних факторів ЗНОС. На сучасному етапі застосування різноманітних засобів ІТ все більший розвиток набувають ергатичні засоби створення інноваційних складених матеріалів, механізмів, машин, комплексів та систем, що інтегрує в собі потреби та тенденції розвитку та впливів на прогресивні інтелектуальні транспортні інфраструктури державного рівня міжнародних транспортних мереж.

## **Висновки**

1. Подальша автоматизація інтелектуальних інформаційних технологій та засобів системо-аналогового ергатичного моделювання за умов застосування процесорних інфологічних моделей забезпечує прискорене вірогідне прогнозування, оцінювання і комплексне випробування техніко-технологічних рішень стосовно цільового формотворення спеціальних інноваційних матеріалів майбутнього згідно експертних завдань поліергатичних виробничих організацій.

2. Синергетичний багатокритеріальний інтегрований ефект інфологічного моделювання складних процесів формотворення майбутніх речовин гарантують принципи причинно-наслідкових відношень з урахуванням: категоріальних знань, з'єднань часток у єдине ціле; виконання норм розмірності та метрології; суворого дотримання умов існування масштабів подібності по фундаментальним змінним, що моделюємо для функціонування інтелектуальних транспортних та енергетичних СДС.

3. Засоби системо-аналогового моделювання з урахуванням ієрархічних взаємовідношень у межах СДС одночасно виявляють на кожному кроці (варіативного пошуку безпеки) синтезу без можливих недоліків, відхилень від замовлених властивостей та різкого зростання небажаних-зайвих витрат на транспортування ресурсів. Саме такі особливості символічно-аналітичних знань сучасної науки моделювання дозволяють своєчасно відновлювати безпеку, якщо діагностовано (на конкретному етапі-процесі) таке ситуативне небажане техніко-технологічне рішення. Тоді завдяки оперативному коригуванню за обґрунтованими оцінками показників ефективності КМ-ПД координує локальні й глобальні майбутні навантаження на ПСМ, що несуть навантаження від факторів впливу нестационарного зовнішнього середовища.

1. ISO/IEC Guide 98-1:2009 1:2009 (JCGM/WG1/104) Uncertainty of measurement - Part 1: Introduction to the expression of uncertainty in measurement
2. ISO / IEC, "ISO / IEC 25010 - Systems and software engineering -Systems and software Quality Requirements and Evaluation – System and software quality models," International Organization for Standardization, Tech. Rep., 2010.
3. DSTU ISO/ IEC 14598–1:2004. Informatsiyni tekhnolohiyi. Otsynuyuvannya prohramnoho produktu. Chastyna 1. Zahal'nyy ohlyad [Information technology. Evaluation of the software product. Part 1. Overview] (ISO/IEC 14598–1:1999, IDT). Kyiv, 2006. 17 p. (in Ukrainian).
4. *Баранов Г.Л.* Технологія інтеграції гетерогенних процесів моделювання формотворення матеріалів для майбутніх транспортних систем / Г.Л. Баранов, О.С. Комісаренко // Вісник Національного транспортного університету. – К.: НТУ, 2018. – Вип. 3 (41). – С.24-33.
5. *Баранов Г.Л.* Конструктивне моделювання об'єктів авіаційно-космічних технологій за парадигмою диференціальної гри / Г.Л. Баранов, О.М. Прохоренко // Аерокосмічні технології. НТЖ. Вип.1(1)-Київ, НЦУ та ВКЗ. 2017. – С.23-32.
6. *Афтанділянц Є.Г.* Матеріалознавство / Є.Г. Афтанділянц, О.В. Зазимко, К.Г. Лопатько / Підручник. К.: Вища освіта, 2012. – с.548.
7. Баранов Г.Л., Макаров А.В., Структурное моделирование сложных динамических систем. – Киев: Наук. Думка, 1986. – 272 с.
8. *Баранов Г.Л.* Формування основ метризації ресурсних знань полієргатичних технологій / Г.Л. Баранов, О.М. Прохоренко // Розбудова економічної освіти та формування основ фінансової грамотності учнівської молоді – основа – К.: Ін-т обдарованої дитини НАПН України, 2017. – С.26-32.
9. *Комісаренко О.С., Баранов Г.Л., Макаров В.О.* Питання інтеграції гетерогенних процесів для майбутніх транспортних систем // Матеріали восьмої міжнародної науково-технічної конференції. Сучасні напрямки розвитку інформаційно-комунікаційних технологій та засобів управління (26-27 квітня 2018 року). – Полтава-Баку-Харків-Жиліна. – 2018. – с.65
10. *Баранов Г.Л., Комісаренко О.С.* Гетерогенні процеси моделювання матеріалів для майбутніх транспортних систем// Тези доповідей десятої міжнародної науково-технічної конференції «Проблеми інформатизації» (12-13 квітня 2018 року). – Київ. – с.24.
11. *Баранов Г.Л., Комісаренко О.С.* Інтегровані засоби інтелектуального формотворення конструкційних матеріалів транспортної галузі // матеріали Всеукраїнської науково-методичної конференції «Проблеми математичного моделювання» (23-25 травня 2018 року).-м. Кам'янське. – 2018. – с.181.
12. *Баранов Г.Л., Комісаренко О.С.* Матеріалознавство в технологіях формотворення майбутніх конструктивних носіїв складових транспортних систем // 78-ій Міжнародній науково-практичній конференції «Проблеми та перспективи розвитку залізничного транспорту» (17.05-18.05.2018 р., м. Дніпро, ДНУЖТ ім. академіка В. Лазаряна). – с.286.

<http://doi.org/10.5281/zenodo.3612236>

*Поступила 5.09.2019р.*