

УДК 681.3:519.9

Доценко Сергій Ілліч

Доктор технічних наук, професор кафедри електропостачання та енергетичного менеджменту, orcid.org/0000-0002-5616-9118

Харківський національний технічний університет сільського господарства ім. Петра Василенка

Савенко Володимир Іванович

Кандидат технічних наук, доцент кафедри організації і управління будівництвом, orcid.org/0000-0002-1490-6730

Київський національний університет будівництва і архітектури, Київ

Базиленко Сергій Олександрович

Магістр, менеджер міжнародної фондової біржі

Київський національний університет будівництва і архітектури, Київ

Клюєва Вікторія Василівна

Асистент кафедри кібернетичної безпеки та комп'ютерної інженерії, orcid.org/0000-0003-1267-0717

Київський національний університет будівництва і архітектури, Київ

Пальчик Сергій Петрович

Аспірант кафедри організації і управління будівництвом, orcid.org/0000-0003-1823-676X

Київський національний університет будівництва і архітектури, Київ

Гігінейшвілі Джонні Ясенович

Кандидат технічних наук, директор

Фірма «Progressi», Тбілісі

ІНТЕЛЕКТУАЛЬНІ ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ У ПРИЙНЯТТІ ЕФЕКТИВНИХ РІШЕНЬ В УПРАВЛІННІ ПІДПРИЄМСТВОМ

***Анотація.** Розроблено метод моделювання знань про предметну сферу на основі центральної закономірності інтегративної діяльності мозку. Запропоновано модель архітектури знань у формі чотиривимірного процесно-ресурсного представлення моделі знань про діяльність. Доведено практичну застосовність запропонованої моделі для теоретичного обґрунтування моделей архітектур знань для BSC методології та когнітивної структуризації знань в PEST-методології. Показано, що чотири виміри знань для центральних інтеграційних моделей мозкової діяльності забезпечують синтез цілей і визначають його досягнення на основі діалектичного взаємозв'язку між парами технологічних факторів і ресурсними факторами реалізації. Запропонована модель майбутнього результату – це когнітивна модель знань про предметну область. Показано, що модель збалансованої системи показників є теоретичним обґрунтуванням для її структури на основі бінарних відносин у вигляді діалектичних категорій єдності «загальних» і «тотожних» і причинно-наслідкових зв'язків і є практичним прикладом моделі знань про предметну область, заснованої на центральних законах інтегративної активності мозку. Приклади розробки моделей архітектурних знань про компанію демонструють практичне застосування принципу діалектичних відносин у вигляді «спільного» – «єдиного», не усвідомлюючи наявності такого типу відносин і їх ролі в досліджуваних моделях.*

***Ключові слова:** предметна область; діяльність; нейрон; нейронна мережа; функціональна система*

Вступ

Модель діяльності виробничого комплексу завжди включає об'єкт управління та суб'єкт управління у формі відповідних систем. Від рівня розвитку виробничих відносин залежить метод реалізації відносин поміж ними. На сучасному етапі розвитку техніки і технологій до методу реалізації

цих відносин висувається вимога їх інтеграції у єдину корпоративну систему управління [1].

При цьому для суб'єкта управління найважливішою є задача прийняття ефективних управлінських рішень. А це можливо лише за умови застосування ефективних методів та засобів збирання, передачі, оброблення, зберігання та представлення інформації про предметну сферу у

формі відповідної інформаційної технології підтримки прийняття рішень [2].

З іншого боку, саме ці процеси реалізує й особа, що приймає рішення (суб'єкт управління) в своїй управлінській діяльності [3].

Питання, на основі яких закономірностей формуються та реалізуються визначені інформаційні процеси суб'єктом управління та відповідною інформаційною технологією, потребують дослідження і вирішення.

Виходячи з того, що на сучасному етапі інформаційні технології розглядаються як інтелектуальні інформаційні технології, питання може бути уточнено таким чином: як співвідносяться між собою інтелект суб'єкта управління та інтелект, який закладено в інформаційну технологію?

Оскільки природний інтелект людини визнається найдосконалішим, а штучний інтелект відтворює лише незначну частину його здібностей, зрозуміло, що реалізація діяльності на основі природного інтелекту є первинною [4]. Тому й дослідження закономірностей моделювання знань про предметну область на основі природного інтелекту повинно мати пріоритетне значення.

Аналіз літературних джерел та постановка проблеми

Розглядаючи людину як організоване ціле, або як природну інтелектуальну систему, в [5] і [6] припускали можливість застосування архітектури функціональної системи діяльності людини для функціонального представлення діяльності виробничих комплексів. Ця проблема досліджена у роботі [7]. Доведена ізоморфність моделей архітектур функціонального представлення діяльності людини та надорганізованих організованих цілих як інтелектуальних систем, або виробничих систем.

Для моделі архітектури функціонального представлення діяльності цих систем наступною фундаментальною проблемою є проблема формування цілі діяльності та прийняття рішення про її досягнення.

У теорії функціональних систем передбачається алгоритм формування моделі діяльності з формування цілі та прийняття рішення про її досягнення [5]:

Ми запропонували чотири вирішальних компоненти аферентного синтезу, які повинні бути піддані обробці з одночасною взаємодією на рівні окремих нейронів: домінуюча на даний момент мотивація, обставочна аферентація, також відповідна даному моменту пускова аферентація і, нарешті, пам'ять.

Основною умовою аферентного синтезу є одночасна зустріч всіх чотирьох учасників цієї стадії функціональної системи.

Своєрідність полягає в тому, що цей синтетичний процес, якщо його віднести до масштабів нейрона, відбувається на основі центральної закономірності інтегративної діяльності мозку, саме на основі конвергенції збуджень на одному і тому ж нейроні.

Таким чином, аферентний синтез, що приводить організм до вирішення питання, який саме результат повинен бути отриманий в даний момент, забезпечує постановку мети, досягненню якої і буде присвячена вся подальша логіка системи.

Очевидно, що аферентний синтез, що є абсолютно необхідним етапом формування функціональної системи, містить все необхідне для постановки мети, яка так довго лякала дослідника – матеріаліста і так довго перебувала в неподільному володінні ідеалізму».

Звідси випливає, що *постановка цілі* та прийняття рішення про її досягнення є *результатом* аферентного синтезу чотирьох форм збуджень, які оброблюються *одночасно*, а саме:

- домінуюча на даний момент мотивація;
- обставочна аферентація;
- відповідна даному моменту пускова аферентація;
- пам'ять.

Аналіз відомих моделей нейронів показав [5]:

«Жодна з тисяч математичних моделей нейрона абсолютно не відображають справжні особливості нейрона і ні на один крок не просунулися вперед наші знання про дійсні закони його функціонування».

При цьому мається на увазі здатність на основі «центральної закономірності інтегративної діяльності мозку, а саме на основі конвергенції збуджень (мотивації, обставочної і пускової аферентації та пам'яті) на одному і тому ж нейроні» синтезувати цілі діяльності та приймати рішення про її досягнення.

Ігноруючи цю закономірність, проф. К.О. Пупков запропонував виділити в складі інтелектуальної системи управління, яка заснована на закономірностях теорії функціональних систем, такі послідовно діючі блоки:

- формування цілі;
- динамічна експертна система;
- база знань;
- блок експертної оцінки;
- блок оцінки стану;
- блок прийняття рішення.

Виклад основного матеріалу

Аналіз змісту ізоморфних вимірів знань

Авторами статті сформована задача про необхідність формування моделі архітектури знань про предметну область у формі проекту майбутнього результату діяльності підприємства на основі всього чотирьох конкретних (ізоморфних) форм вимірів знань, а саме:

- домінуючої на даний момент мотивації;
- обстановочної аферентації;
- відповідної даному моменту пускової аферентації;
- пам'яті (минулого досвіду).

Шляхом одночасного їх синтезу за допомогою відповідного механізму на основі засобів інформаційних технологій.

Виникає потреба в з'ясуванні змісту цих вимірів знань для виробничих систем (тобто, конкретної предметної області) та визначенні механізму їх інтеграції і представлення результату у формі проекту майбутнього результату.

З точки зору виробничої системи під обстановочною аферентацією будемо розуміти знання щодо зовнішніх умов реалізації діяльності. Насамперед це законодавча база, нормативні документи, ліцензійні умови здійснення діяльності. Авторами статті ця категорія знань віднесена до процесних факторів організаційної діяльності M_o , (рис. 1) [21].

Для виробничої системи домінуюча мотивація складається із зовнішніх факторів, як то: потреби споживачів, які породжують внутрішні фактори реалізації цих потреб у формі місії діяльності виробничої системи, політики, стратегії, цілей, задач та показників діяльності. Авторами статті ця категорія знань віднесена до ресурсних факторів організаційної діяльності B_m^m , (рис. 1) [17].

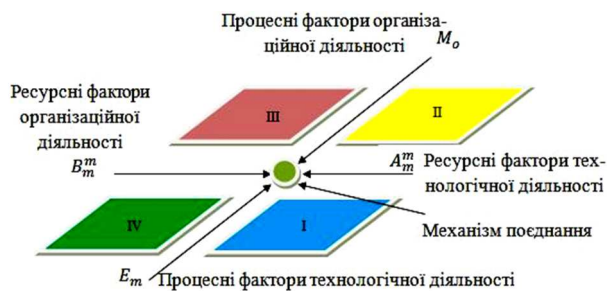


Рисунок 1 – Модель архітектури знань для процесно-ресурсного представлення формування цілі діяльності та прийняття рішення про її досягнення

Щодо пускової аферентації A_m^m , (рис. 1) можливим є представлення її у формі знань про наявність ресурсів для реалізації діяльності E_m^m , (рис. 2). При надходженні інформації про наявність відповідних ресурсів реалізується дія механізму синтезу цілі діяльності у формі проекту майбутнього

результату. До виробничих ресурсів віднесемо матеріальні, фінансові, нематеріальні, людські, інформаційні, інтелектуальні та інші ресурси. Ця категорія знань віднесена до ресурсних факторів технологічної діяльності [17].

Виникає останнє питання, які саме знання необхідно отримати з пам'яті для реалізації процесу синтезу цілі діяльності у формі проекту майбутнього результату? Вочевидь необхідні знання про технологічний процес (сукупність процесів), який необхідно реалізувати для досягнення мети діяльності з застосуванням ресурсів, якими володіємо в зовнішніх умовах, які існують на цей час. Ця категорія знань віднесена до процесних факторів технологічної діяльності [17].

Таким чином, форми вимірів знань, які встановлені П. К. Анохіним для одного нейрона, мають цілком конкретний зміст для виробничої діяльності. Тепер виникає наступне питання, як саме реалізувати процес синтезу проекту майбутнього результату зі знань за цими вимірами? Для цього необхідно з'ясувати можливі механізми поєднання цих вимірів знань.

У роботі визначено, що основними механізмами поєднання цих вимірів знань є механізм діалектичної єдності категорій «загальне» – «одиничне», та механізм причинно-наслідкових відносин [15]. Також визначено, що механізм діалектичної єдності є первинним по відношенню до механізму причинно-наслідкових відносин [15].

На основі цих закономірностей запропоновано модель архітектури знань для процесно-ресурсного представлення організаційної діяльності (рис. 2).

Таким чином, модель вимірів знань на основі запропонованої П.К. Анохіним «центральної закономірності інтегративної діяльності мозку, а саме на основі одночасної конвергенції збуджень (мотивації, обстановочної і пускової аферентації та пам'яті) на одному і тому ж нейроні» в своїй основі ґрунтується на принципі діалектичної єдності категорій «загальне» та «одиничне» для кожного з вимірів знань «процеси» та «ресурси». При цьому поміж процесними та ресурсними факторами додатково встановлюються причинно-наслідкові відносини.

Для формування математичної моделі авторами (С.І. Доценко) статті запропоновано як знак діалектичних відносин для категорій «загальне» та «одиничне», який відсутній у теорії множин, також як і саме відношення, використовувати відомий знак «інь-янь».

Відкритим залишається питання про можливе застосування цієї моделі в інших сферах знань. Адже окрім власне теорії інформаційних систем існують теорія організації, теорія управління, теорія управління проектами, теорія фірми тощо.

Аналіз існуючих моделей архітектур знань про діяльність підприємства

Аналіз моделі архітектури знань в BSC-методології

У роботі [22] запропоновано чотирифакторну модель декомпозиції збалансованих показників для оцінки економічної діяльності підприємств. Детальний аналіз цієї методології у роботі [23] показав, що BSC-методологія є частковою по відношенню до моделі архітектури знань для факторного процесно-ресурсного представлення діяльності, яка запропонована у [17].

На рис. 2 наведено відкориговану модель BSC-методології [19].

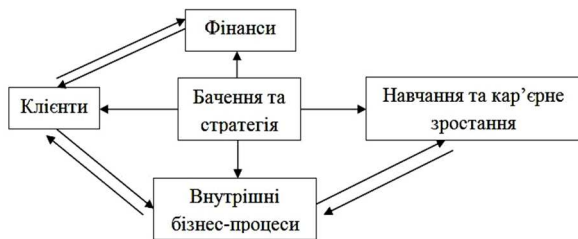


Рисунок 2 – Скоригована модель форми зв'язків між факторами [19]

Слід звернути увагу на таке. В даній моделі економічні фактори та причинно-наслідкові зв'язки поміж ними визначено на основі аналізу практичного досвіду діяльності компаній [18]. При цьому для аналізу діяльності застосовано методологію системного підходу до встановлення конкретної форми факторів та форми зв'язку між ними.

Провідною категорією у системному підході є категорія «процес». Тому між суміжними процесами встановлюються причинно-наслідкові зв'язки у формі бінарного відношення. Результат реалізації попереднього процесу стає причиною реалізації наступного процесу. З іншого боку виникає питання, ці зв'язки є єдино можливими, чи може бути запропонована інша форма зв'язків між визначеними факторами?

Показано, що окрім бінарних відносин у формі причинно-наслідкових відносин між процесами є також принцип діалектичної єдності факторів, які характеризуються категоріями «загальне» та «конкретне, одиничне» [16].

При цьому до категорії «загальне» відносяться фактори, які характеризують результат розумової діяльності, а до категорії «одиничне» відносяться фактори, які характеризують продукт технологічної діяльності. Також показано, що фактори діяльності можуть бути представлені у формі процесів організаційної діяльності та процесів технологічної діяльності, а також ресурсів організаційної діяльності та ресурсів технологічної діяльності.

Показано також, що бінарний принцип діалектичних відносин є первинним по відношенню до принципу причинно-наслідкових відносин.

Виникає питання, чи можливо процесні фактори моделі системи збалансованих показників (рис. 3) класифікувати за категоріями «загальне» та «конкретне»? Аналіз показав, що це можливо.

Фінансові показники є продуктом розумової діяльності, вони сформовані виходячи з вимог зацікавлених сторін (держави, акціонерів, власників), у формі процесних факторів організаційної діяльності, тому можуть бути віднесеними до категорії «загальне» M_o , (рис. 1).

Внутрішні бізнес-процеси належать до процесних факторів технологічної діяльності, тому можуть бути віднесеними до категорії «одиничне» E_m , (рис. 1). З цього стає зрозумілим, чому на площині моделі (рис. 3) вони розташовані протилежно один до одного. Поміж ними відсутній зв'язок у формі причинно-наслідкового зв'язку.

Аналогічним чином встановлюється форма зв'язку між факторами «клієнти» та «персонал». Потреби клієнта формуються в результаті розумової діяльності, тому можуть бути віднесеними до ресурсних факторів організаційної діяльності – категорія «загальне» B^m_m , (рис. 2), а здібності персоналу можуть належати до ресурсних факторів технологічної діяльності – категорія «конкретне» A^m_m , (рис. 1). Поміж ними також встановлено зв'язок у формі діалектичної єдності.

Знову стає зрозумілим їх взаємно протилежне розташування на площині моделі (рис. 2).

З іншого боку, між процесними та ресурсними факторами встановлюється зв'язок у формі причинно-наслідкового зв'язку, тому що для визначеного процесу визначаються необхідні для його реалізації ресурси. При цьому з рис. 3 випливає, що для реалізації відповідного фінансового процесу (наприклад, отримання прибутку) необхідно реалізувати не тільки відповідну потребу клієнта, але й визначити персонал, який формує фінансовий процес (потребу у отриманні прибутку).

Аналогічна ситуація складається щодо реалізації технологічного процесу. З одного боку, його реалізація передбачає задоволення конкретної потреби клієнта, а з іншого – вимагає залучення персоналу, який здатен реалізувати відповідний технологічний процес.

Таким чином, модель архітектури знань для BSC-методології в своїй основі має модель архітектури знань, яка також заснована на «центральної закономірності інтегративної діяльності мозку, а саме на основі одночасної конвергенції збуджень (мотивації, обстановочної і пускової аферентації та пам'яті) на одному і тому ж нейроні».

Аналіз архітектури знань в методології PEST-аналізу

На рис. 3 представлені фактори когнітивної структуризації знань про об'єкт в методології PEST-аналізу, яка є основою для формування баз знань про предметну область в інтелектуальних інформаційних технологіях [24].

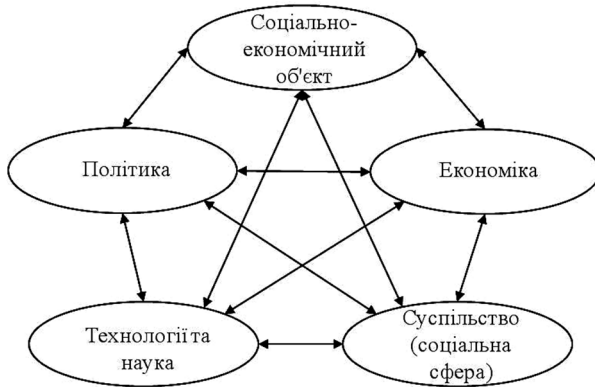


Рисунок 3 – Фактори PEST-аналізу

Серед цих факторів за аналогією з попередньою моделлю також можливим є виділення діалектичних пар з відношеннями «загальне» – «одиничне», а саме:

– «економіка – процесні фактори організаційної діяльності» – «технології – процесні фактори технологічної діяльності»;

– «політика – ресурсні фактори організаційної діяльності» – «суспільство, соціальна сфера – ресурсні фактори технологічної діяльності».

Таким чином, когнітивна структуризація знань в методології PEST-аналізу підпорядковується діалектичним відношенням у формі «загальне» – «одиничне» для процесних та ресурсних факторів, а також причинно-наслідковим відносинам між процесними та ресурсними факторами, тобто, також заснована на «центральної закономірності інтегративної діяльності мозку, а саме на основі одночасної конвергенції збуджень (мотивації, обстановочної і пускової аферентації та пам'яті) на одному і тому ж нейроні».

1. Показано, що чотири виміри знань для центральної закономірності інтегративної діяльності мозку забезпечують синтез цілі діяльності та

прийняття рішення про її досягнення на основі принципу діалектичних відносин між факторними парами процесних та ресурсних факторів реалізації діяльності.

2. Запропонована модель проекту майбутнього результату є одночасно когнітивною моделлю знань про предметну область.

3. Показано, що модель системи збалансованих показників має цілком *теоретичне* обґрунтування своєї структури на основі принципу бінарних відносин у формі діалектичної єдності категорій «загальне» та «одиничне» та причинно-наслідкових відносин і є практичним прикладом застосування моделі знань про предметну область на основі центральної закономірності інтегративної діяльності мозку.

4. Показано, що архітектура знань в методології PEST-аналізу також заснована на принципі бінарних відносин у формі діалектичної єдності категорій «загальне» та «одиничне» та причинно-наслідкових відносин між категоріями і є практичним прикладом застосування моделі знань про предметну область на основі центральної закономірності інтегративної діяльності мозку.

5. У таблиці наведено результати аналізу моделей архітектур вимірів знань за запропонованою методологією в інших моделях знань про предметну область.

Як випливає з результатів аналізу цієї таблиці, для усіх досліджених моделей запропонована методологія дослідження чотирьох вимірів знань для центральної закономірності інтегративної діяльності мозку забезпечує синтез цілі діяльності та прийняття рішення про її досягнення на основі принципу діалектичних відносин між факторними парами процесних та ресурсних факторів реалізації діяльності.

6. Наведені приклади формування моделей архітектури знань про діяльність підприємства свідчать про практичне застосування принципу діалектичних відносин категорій у формі «загальне» – «одиничне» без усвідомлення наявності цього типу відносин і їх ролі у досліджених моделях.

Таблиця – Результати аналізу моделей архітектур вимірів знань

Фактори		Моделі						
		Автор Доценко (7)	П. К. Анохін [5]	Р. Каплан BSC [22]	О. М. Медведєва [25]	ISO 19440:2007 [26]	PEST-аналіз [24]	ISO 9000:2005 [27]
Процесні	Загальне	Організаційна діяльність	Домінуюча мотивація	Фінанси	Бізнес середовище	Система	Економіка	Якість
	Одиничне	Технологічна діяльність	Пам'ять	Процеси	Технології	Процеси	Технології	Процес
Ресурсні	Загальне	Організаційної діяльності	Обстановочна аферентація	Клієнти	Організація	Організація	Політика	Політика
	Одиничне	Технологічної діяльності	Пускова аферентація	Персонал	Продукція	Продукт	Соціальна сфера	Проект

7. Слід відзначити, що в розглянутих когнітивних моделях структуризації знань про предметну область (моделях архітектури знань) первинними є відносини у формі діалектичної єдності протилежностей, а причинно-наслідкові відносини є вторинними і реалізують встановлені діалектичні відносини. Цим також пояснюється, чому в моделі архітектури знань про предметну область на основі «центральної закономірності інтегративної діяльності мозку, а саме на основі конвергенції збуджень (мотивації, обставовочної і пускової аферентації та пам'яті) на одному і тому ж нейроні» всього чотири виміри знань. Адже виміри знань завжди утворюють діалектично протилежні пари. Роль вимірів часу для когнітивної моделі представлення діяльності досліджено у [17].

Висновки

1. З результатів аналізу випливає, що вирішення задачі моделювання знань про предметну область на основі центральної закономірності інтегративної діяльності мозку вирішує задачу формування цілі діяльності у формі проекту майбутнього результату та прийняття рішення про її

досягнення особою, що приймає рішення (експертом), без попереднього формування бази даних з послідуною обробкою даних з метою формування бази знань. Модель знань про предметну область у формі, яка наведена на рис. 2, є одночасно моделлю формування цілі діяльності та прийняття рішення про її досягнення.

2. Отримано підтвердження припущення про можливість формування ізоморфної моделі архітектури знань про предметну область для синтезу цілі діяльності з прийняттям рішення про її досягнення на основі центральної закономірності інтегративної діяльності мозку, а саме на основі конвергенції збуджень: мотивації, обставовочної і пускової аферентації та пам'яті на одному і тому ж нейроні, а також у процесі розумової діяльності особи, що приймає рішення.

3. Визначено, що чотири виміри знань, які розглядалися П. К. Анохіним, а саме мотивація, обставовочна і пускова аферентації та пам'яті можуть бути поділені на процесні та ресурсні фактори, які в свою чергу поділяються на пари, в кожній з яких категорії співвідносяться за принципом діалектичної єдності категорій «загальне» та «одичичне». Саме тому їх усього чотири.

Список літератури

1. Kosanke, K. *Standardization in ISO for enterprise engineering and integration, in Computers in Industry [Text] / K. Kosanke, J. G. Nell // Computers in Industry. – 1999. – Vol. 40, № 2-3. – P. 311–319. doi:10.1016/s0166-3615(99)00034-2*
2. Power, D. J. *Web-based and model-driven decision support systems: concepts and issues [Text] / D. J. Power // AMCIS 2000 Proceedings. – 2000. – P. 352–355.*
3. Авилов, А. В. *Рефлексивное управление: методологические основания [Текст] / А. В. Авилов. – М.: ГУУ, 2003. – 202 с.*
4. Сторож, В. В. *Моделирование интеллектуальной деятельности человека [Текст] / В. В. Сторож // Искусственный интеллект. – 2012. – № 3. – С. 42–50.*
5. Анохин, П. К. *Принципиальные вопросы общей теории функциональных систем [Текст] / П. К. Анохин. – М.: Медицина, 1975. – 448 с.*
6. Пупков, К. А. *Интеллектуальные системы (Исследование и создание) [Текст]: учеб. пос. / К. А. Пупков, В. Г. Коньков. – Москва: МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2001. – 194 с.*
7. Доценко, С. І. *Архітектоніка функціональної системи як елемент організації діяльності в загальній теорії підприємства [Текст]: зб. наук. пр. / С. І. Доценко // Вісник НТУ «ХПІ». Серія: Технічний прогрес та ефективність виробництва. – 2013. – № 44 (1017). – С. 41–48.*
8. Осуга, С. *Обработка знаний [Текст]: пер. с япон. / С. Осуга. – М.: Мир, 1989. – 293 с.*
9. Попов, Э. В. *Экспертные системы: Решение неформализованных задач в диалоге с ЭВМ [Текст] / Э. В. Попов. – М.: Наука, 1987. – 288 с.*
10. Уотермен, Д. *Руководство по экспертным системам [Текст]: пер. с англ. / Д. Уотермен. – М.: Мир, 1989. – 388 с.*
11. Велихов, Е. П. *Интеллектуальные процессы и их моделирование [Текст] / Е. П. Велихов, А. В. Чернавский. – М.: Наука, 1987. – 396 с.*
12. Haykin, S. *Neural Networks: A Comprehensive Foundation [Text] / S. Haykin. – Ed. 2. – Prentice Hall, 1998. – 842 p.*
13. Бостром, Н. *Искусственный интеллект. Этапы. Угрозы. Стратегии [Текст] / Н. Востром; пер. с англ. С. Филина. – М.: Манн, Иванов и Фербер, 2016. – 496 с.*
14. Люгер, Д. Ф. *Искусственный интеллект: стратегии и методы решения сложных проблем [Текст]: пер. с англ. / Д. Ф. Люгер. – 4-е изд. – М.: Издательский дом «Вильямс», 2003. – 864 с.*
15. Доценко, С. І. *К вопросу о кризисе системной методологии и пути его преодоления [Текст] / С. І. Доценко // Технологический аудит и резервы производства. – 2014. – № 4/1 (18). – С. 12–17. doi:10.15587/2312-8372.2014.26230*
16. Никоненко, А. А. *Обзор баз знаний онтологического типа [Текст] / А. А. Никоненко // Искусственный интеллект. – 2009. – № 4. – С. 208–219.*
17. Бурдаев, В. П. *Об одном подходе реализации онтологии предметной области [Текст] / В. П. Бурдаев // Искусственный интеллект. – 2010. – № 3. – С. 608–617.*

18. Любченко, В. В. Модели знаний для предметных областей учебных курсов [Текст] / В. В. Любченко // Искусственный интеллект. – 2008. – № 4. – С. 458–462.
19. Гарбарчук, В. Деякі принципи проблеми теорії інформації на шляху до штучного інтелекту [Текст] / В. Гарбарчук // Искусственный интеллект. – 2008. – № 3. – С. 28–35.
20. Доценко, С. І. Розвиток принципу бінарних відносин в теорії управління економічними процесами [Текст]: монографія / С. І. Доценко; під ред. В. О. Тимофєєва, І. В. Чумаченко. – Х.: ХНУРЕ, 2015. – 245 с.
21. Доценко, С. І. Время как фундаментальный организационный фактор в общей теории предприятия [Текст]: монография / С. И. Доценко; под ред. П. Г. Перервы, О. И. Саченко. – Х.: ТОВ Щедра садиба плюс, 2013. – 243 с.
22. Каплан, Р. С. Сбалансированная система показателей. От стратегии к действию [Текст] / Р. С. Каплан, Д. П. Нортон. – М.: ЗАО «Олимп-Бизнес», 2003. – 214 с.
23. Доценко, С. І. До питання про теоретичне обґрунтування методології збалансованої системи показників [Текст] / С. І. Доценко; під ред. О. І. Савченко // Праці 7 Міжнародній науково-практичній конференції «Стратегії інноваційного розвитку економіки: бізнес, наука, освіта». – Харків: НТУ «ХПИ», 2015. – С. 265–268.
24. Макаренко, С. І. Интеллектуальные информационные системы [Текст]: учеб. пос. / С. И. Макаренко. – Ставрополь: СФ МГТУ им. М. А. Шолохова, 2009. – 206 с.

Стаття надійшла до редколегії 10.04.2018

Рецензент: Перший віце-президент, Лауреат Державної премії України, Заслужений будівельник України, д-р техн. наук, проф. О.М. Лівінський, Українська академія наук, Київ.

Доценко Сергей Ильич

Доктор технических наук, профессор кафедры электроснабжения и энергетического менеджмента, orcid.org/0000-0002-5616-9118

Харьковский национальный технический университет сельского хозяйства им. Петра Василенко

Савенко Владимир Иванович

Кандидат технических наук, доцент кафедры организации и управления строительством, orcid.org/0000-0002-1490-6730

Киевский национальный университет строительства и архитектуры, Киев

Базиленко Сергей Александрович

Магистр, менеджер международной фондовой биржи

Киевский национальный университет строительства и архитектуры, Киев

Клюева Виктория Васильевна

Ассистент кафедры информационных технологий, orcid.org/0000-0003-1267-0717

Киевский национальный университет строительства и архитектуры, Киев

Пальчик Сергей Петрович

Аспирант кафедры организации и управления строительством, orcid.org/0000-0003-1823-676X

Киевский национальный университет строительства и архитектуры, Киев

Гигинейшвили Джонни Ясенович

Кандидат технических наук, директор

Фирма «Progressi», Тбилиси

**ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЕ ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ
В ПРИНЯТИИ ЭФФЕКТИВНЫХ РЕШЕНИЙ В УПРАВЛЕНИИ ПРЕДПРИЯТИЕМ**

Аннотация. Разработан метод моделирования знаний о предметной области на основе центральной закономерности интегративной деятельности мозга. Предложена модель архитектуры знаний в форме четырехмерного процессно-ресурсного представления модели знаний о деятельности. Доказана практическая применимость предложенной модели для теоретического обоснования моделей архитектур знаний для BSC методологии и когнитивной структуризации знаний в PEST-методологии. Показано, что четыре измерения знаний для центральных интегративных моделей мозговой деятельности обеспечивают синтез целей и определяют его достижения на основе диалектической взаимосвязи между парами технологических факторов и ресурсными факторами реализации. Предложенная модель будущего результата – это когнитивная модель знаний о предметной области. Показано, что модель сбалансированной системы показателей является теоретическим обоснованием для ее структуры на основе бинарных отношений в виде диалектических категорий единства «общих», «тождественных», причинно-следственных связей и является практическим примером модели знаний о предметной области, основанной на центральных законах интегративной активности мозга. Примеры разработки моделей архитектурных знаний о компании демонстрируют практическое применение принципа диалектических отношений в виде «общего» – «единого», не осознавая наличия такого типа отношений и их роли в исследуемых моделях.

Ключевые слова: предметная область; деятельность; нейрон; нейронная сеть; функциональная система

Dotsenko Sergey

DSc (Eng.), Professor, Department of Electrical Supply and Energy Management, *orcid.org/0000-0002-5616-9118*
National Technical University of Ukraine "Kyiv Polytechnic Institute", Kyiv

Savenko Volodymyr

PhD(Ing.), Assistant Professor, Department of Organization and Construction Management, *orcid.org/0000-0002-1490-6730*
Kyiv National University of Construction and Architecture, Kyiv

Bazilenko Sergiy

Magister, Manager of the international stock exchange
Kyiv National University of Construction and Architecture, Kyiv

Klyuyeva Victoriya

Assistant, Department of Information Technologies, *orcid.org/0000-0003-1267-0717*
Kyiv National University of Construction and Architecture, Kyiv

Palchik Sergey

Post-graduate student, Department of Organization and Management of Construction, *orcid.org/0000-0003-1823-676X*
Kyiv National University of Construction and Architecture, Kyiv

Gigineishvili Johnny

Candidate of Technical Sciences
Director of the company "Progressi", Tbilisi

INTELLECTUAL INFORMATION TECHNOLOGIES IN THE ADOPTION OF EFFECTIVE DECISIONS IN ENTERPRISE MANAGEMENT

Abstract. *The development of a method for modeling knowledge of the subject domain based on the central pattern of integrative activity of the brain activity. A model of the knowledge architecture in the form of a four-dimensional process-resource representation of the knowledge model about activity is proposed. The practical applicability of the proposed model for theoretical justification of models of knowledge architectures for BSC methodology and cognitive knowledge structuring in PEST methodology proved. It shown that the four dimensions of knowledge for central integrative brain activity patterns provide a synthesis of objectives and deciding on its achievements based on the dialectical relationship between pairs of process factors and resource factors of implementation. The proposed model of the future outcome is both cognitive model of knowledge about the subject area. It is shown that the model of balanced scorecard is quite theoretical justification for its structure on the basis of binary relations in the form of dialectical unity categories of «general» and «identity» and cause-effect relationships and is a practical example of a model of knowledge about the subject area based on central laws integrative brain activity. Examples develop models of architectural knowledge about the company demonstrate the practical application of the principle of dialectical relationship categories in the form of «general» – «single» with no awareness of the availability of this type of relationship and their role in the investigated models.*

Keywords: *subject area; activity; neuron; neural network; functional system*

References

1. Kosanke, K., Nell, J. G. (1999). Standardisation in ISO for enterprise engineering and integration. *Computers in Industry*, Vol. 40, № 2-3, 311–319. doi:10.1016/s0166-3615(99)00034-2
2. Power, D.J. (2000). *Web-Based and Model-Driven Decision Support Systems: Concepts and Issues*. AMCIS 2000 Proceedings, 352–355.
3. Avilov, A.V. (2003). *Reflexive management: methodological background*. Moscow: GUU, 202.
4. Storozh, V.V. (2012). Modelling of human intellectual activity. *Artificial intellect*, 3, 42–50.
5. Anohin, P.K. (1975). *Printsival questions of general theory of functional systems*. Moscow: Meditsina, 448.
6. Pupkov, K.A., Kon'kov, V.G. (2001). *Intellectual systemys (Investigation and creation)*. Moscow: MSTU n.a. N.E. Bauman, 194.
7. Dotsenko, S.I. (2013). *Architektonic of functional system as an element of organization activity in general theory of business*. *Visnyk NTU «KhPI». Seria: Technical progress and effectiveness of manufacture*, 44 (1017), 41–48.
8. Osuga, S. (1989). *Treatment of knowledge. Translation from Japanese*. Moscow: Mir, 293.
9. Popov, E.V. (1987). *Expert systems: Solving of non-formal questions in the dialog with Reshenie computer*. Moscow: Nauka, 288.
10. Waterman, D. (1989). *Guideline on expert systems. Translation from English*. Moscow: Mir, 388.
11. Velihov, E.P., Chernavskii, A.V. (1987). *Intellectual protcesses in modelling*. Moscow: Nauka, 396.
12. Haykin, S. (1998). *Neural Networks: A Comprehensive Foundation*. Ed. 2. Prentice Hall, 842.
13. Vostrom, N. (2016). *Artificial intellect. Stages. Risks. Strategies*. Moscow: Mann, Ivanov i Ferbsr, 496.
14. Luger, G.F. (2003). *Artificial Intelligence: Structures and Strategies for Complex Problem Solving*. Ed. 4. Moscow: Publishing House «Williams», 864.
15. Dotsenko, S. (2014). *On the issue of system methodology crisis and ways to overcome it*. *Technology Audit and Production Reserves*, 4(1 (18)), 12–17. doi:10.15587/2312-8372.2014.26230

16. Nikonenko, A.A. (2009). *Review of databases of ontological type*. *Artificial intellect*, 4, 208–219.
 17. Burdaev, V.P. (2010). *About one method of realization of ontology of direct sphere*. *Artificial intellect*, 3, 608–617.
 18. Liubchenko, V.V. (2008). *Models of knowledge for direct spheres of studying courses*. *Artificial intellect*, 4, 458–462.
 19. Garbarchuk, V. (2008). *Some principle problems of information theory on the way to artificial intellect*. *Artificial intellect*, 3, 28–35.
 20. Dotsenko, S.I., Timofeyev, V.O., Chumachenko, I.V. (2015). *Development of princip of binary relations in theory of management of economical processes*. Kharkiv: KhNURE, 245.
 21. Dotsenko, S.I., Pererva, P.G., Sachenko, O.I. (2013). *Time as a fundamental organizing factor in general theory of enterprize*. Kharkov: TOV Shchedra sadiba plius, 243.
 22. Kaplan, R.S., Norton, D.P., (2003). *Balanced system of Data. From strategy to the action*. Moscow: ZAO «Olimp-Biznes», 214.
 23. Dotsenko, S.I., Savchenko, O.I. (2015). *To the question about theoretical background of methodology of ballanced data systems*. *Proc. 7 International scientific-practical conference "Strategys of innovative development of economics: business, science, education"*. Kharkiv: NTU «KhPI», 265–268.
 24. Makarenko, S.I. (2009). *Intellectual information systems*. Stavropol: SB MSHU n.a. M. A. Sholohov, 206.
-

Посилання на публікацію

- APA Dotsenko, Sergey, Savenko, Volodymyr, Bazylenko, Sergiy, Klyuyeva, Victoriya, Palchik, Sergey & Gigineishvili, Johnny. (2018). *Intellectual information technologies in the adoption of effective decisions in enterprise management*. *Management of Development of Complex Systems*, 34, 185 – 189. [in Ukrainian].
- ДСТУ Доценко С.І. Концептуальні засади ефективного розвитку будівельної організації на базі раціонального управління [Текст] / С.І. Доценко, В.І. Савенко, С.О. Базиленко, В.В. Ключєва, С.П. Пальчик, Д.Я. Гігінейшвілі // *Управління розвитком складних систем*. – 2018. – № 34. – С. 161 – 169.