

**УКРАЇНСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ЗАЛІЗНИЧНОГО ТРАНСПОРТУ**

**ФАКУЛЬТЕТ ІНФОРМАЦІЙНО-КЕРУЮЧИХ СИСТЕМ
ТА ТЕХНОЛОГІЙ**

Кафедра спеціалізованих комп'ютерних систем

МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ

до практичних занять із дисципліни

***«ОРГАНІЗАЦІЯ ТА СИСТЕМИ КЕРУВАННЯ БАЗАМИ ДАНИХ
І ЗНАНЬ»***

Харків 2024

Методичні вказівки розглянуто і рекомендовано до друку на засіданні кафедри спеціалізованих комп'ютерних систем 8 квітня 2024 р., протокол № 9.

Описано методології, методи та інструментальні засоби практичного розроблення моделей баз знань.

Методичні вказівки призначені для здобувачів вищої освіти спеціальності 123 «Комп'ютерна інженерія», які вивчають курс «Організація та системи керування базами даних і знань».

Укладачі:

проф. С. І. Доценко,
доценти В. М. Бутенко, О. В. Головка,
асп. Д. І. Нор

Рецензент

доц. Н. А. Корольова

ЗМІСТ

Вступ.....	4
Практичне заняття 1. Багатофакторні графічні моделі відображення знань	5
Практичне заняття 2. Чотирифакторні графічні моделі відображення знань	15
Практичне заняття 3. Розроблення концепції інтерфейсу АРМ здобувача вищої освіти.....	45
Список літератури.....	59

ВСТУП

Метою методичних вказівок є отримання початкових навичок роботи зі створення бази знань на основі професійної, потужної, гнучкої та найбільш розповсюдженою програми Excel.

До початку вивчення здобувач має обов'язково оволодіти такими базовими навичками:

- перекладу та розуміння деяких англійських слів, використовуваних в інтегрованому середовищі;
- використання стандартних діалогів та органів управління ЕОМ;
- користування комп'ютерною технікою в операційній системі Windows® (використання керуючих елементів діалогів і графічних вікон);
- проєктування стандартних типів таблиць у середовищі Excel;
- виділення головних параметрів об'єктів.

Розглянуті в методичних вказівках задачі та наведені варіанти розв'язань не претендують на оптимальність розв'язання, оскільки ставили мету доступно пояснити (розглянути) методику розв'язання подібних задач.

При виконанні кожної роботи оформлюють звіт в електронному або, за неможливості виконання в електронному форматі, на паперовому носії, фотографують і відправляють викладачу.

Зміст звіту

1 Номер роботи, назва, визначення мети.

2 Стислі відповіді на контрольні запитання.

Далі для першої роботи:

3 Описати послідовність виконання завдання. Скриншоти створених папок із даними з поясненнями їхнього призначення.

4 Скриншоти таблиці в Excel з поясненнями.

5 Висновки.

Практичне заняття 1. Багатофакторні графічні моделі відображення знань

Мета: набуття теоретичних знань і практичних навичок побудови багатофакторних графічних моделей відображення знань на основі багатомірної дидактичної методології та відповідних інструментів.

Завдання

1 Ознайомитися з теоретичними положеннями багатомірної дидактичної методології побудови графічних моделей відображення знань.

2 Вивчити склад і зміст базових конструкцій дидактичних багатомірних інструментів.

1.1 Теоретичні положеннями багатомірної дидактичної методології побудови графічних моделей відображення знань

У роботі [1] розглянуто результати розроблення багатомірної дидактичної методології та відповідних інструментів. Основою цієї методології є концепція візуальних дидактичних багатомірних інструментів (ДБІ), яка полягає в перетворенні вербальної, текстової або іншої форми подання інформації у візуальну, образно-понятійну форму, характеризувану трьома параметрами: смисловим (змістовним), логічним і спеціальним графічним (рисунок 1.1).

На рисунках 1.2-1.5 наведено зміст координатно-матричної опорно-вузлової системи, яка відображує три основи ДБІ [1].

Багатомірність теми, відображена інструментом, забезпечена трьома основами:

- логіко-смисловим моделюванням;
- когнітивним відображенням знань;
- радіально-круговою організацією.

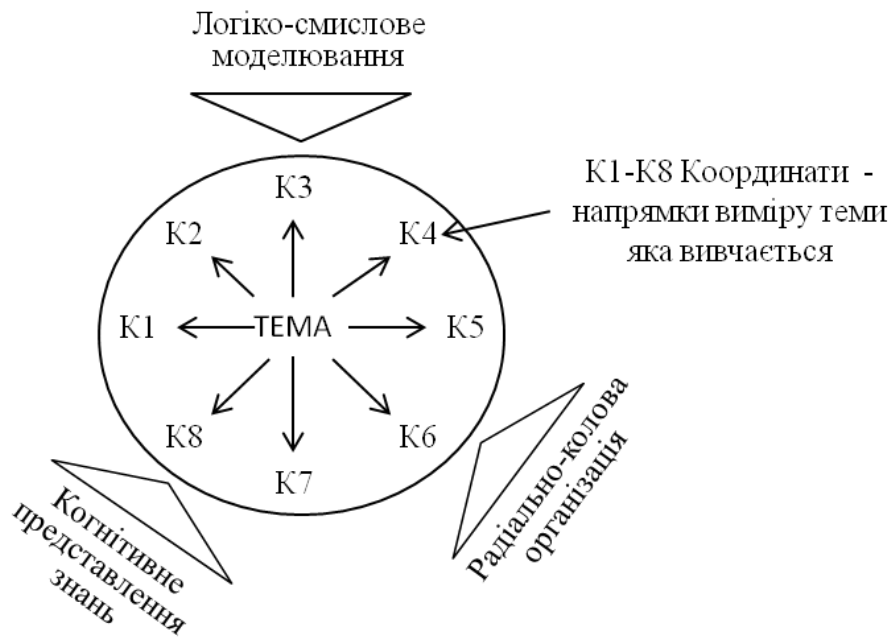
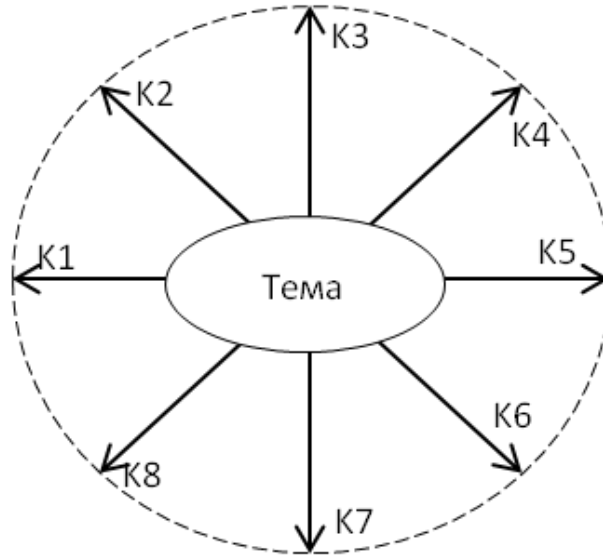


Рисунок 1.1 – Тріада основ ДБІ

Багатомірний смисловий простір



К1 – К8 – Координати - напрямки вимірів теми, яка вивчається

Рисунок 1.2 – Багатомірний смисловий простір

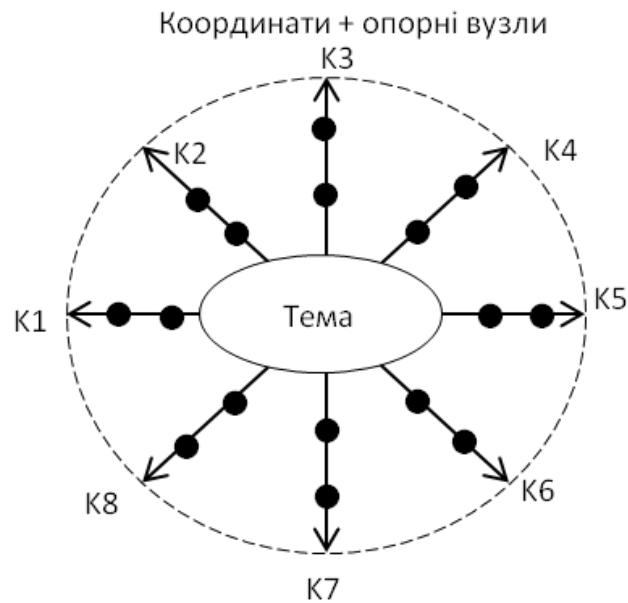


Рисунок 1.3 – Координати + опорні вузли

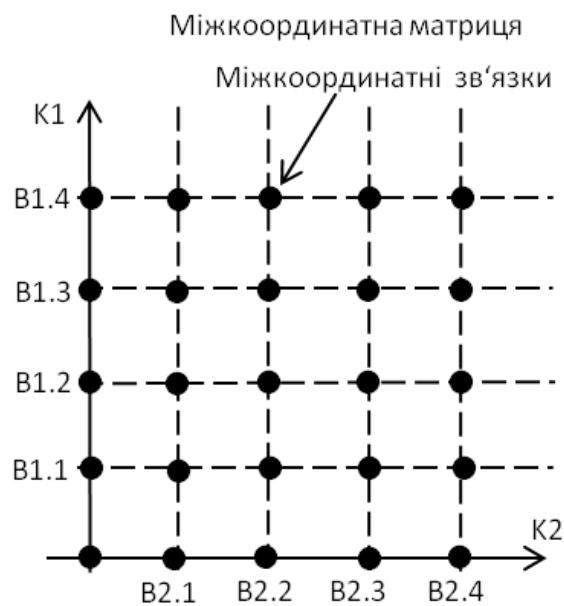


Рисунок 1.4 – Міжкоординатна матриця

Основою вказаних дидактичних багатомірних інструментів є дві складові (рисунок 1.2):

- восьмикоординатне вузлове графічне (просторове) подання (рисунок 1.2, 1.3);
- матричне міжкоординатне подання інформації (рисунок 1.4, 1.5).

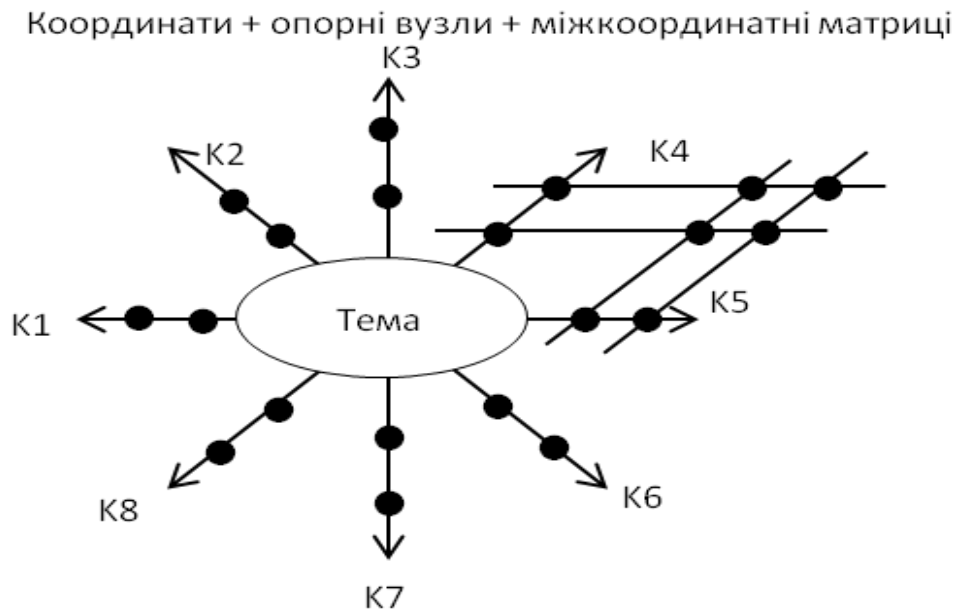


Рисунок 1.5 – Координатно-матрична опорно-вузлова система

За такого подання перетворюють вербальну, текстову або іншу форму подання інформації у візуальну, образно-понятійну форму.

Вибудовуючи ДБІ, інформацію відповідно до даних основ перетворюють на основі ряду спеціальних принципів [1]:

- системності-багатомірності з відбиранням і укрупненням змісту;
- розщеплення-об'єднання і спорідненого принципу додатковості при побудові і використанні ДБІ;
- троїчності при формуванні смислових груп, що підвищують психологічну стійкість.

1.2 Вивчення базових конструкцій дидактичних багатомірних інструментів

На основі координатно-матричного каркаса виконано базові конструкції ДБІ [1]:

- логіко-смислові моделі типу «координатор» для відображення знань (рисунок 1.6), що містять опорно-вузлову систему координат із неявними або явно зображеними смисловими зв'язками між вузлами;

– доцентрові для декомпозиції (розгортання), відцентрові логіко-сміслові моделі для об'єднання (згортання) різнорідних факторів у єдину систему;

– логіко-сміслові моделі типу «навігатор» для відображення умінь (рисунок 1.7), що підтримують виконання операцій з елементами знань і містять міжкоординатні матриці, у вузлах яких розміщені оператори перетворення;

– циклічно-кругові моделі типу «трансформер» і логіко-сміслові моделі типу «матриця», у тому числі симетрично-координатні та несиметрично-координатні;

– моделі типу «когнітивні карти».

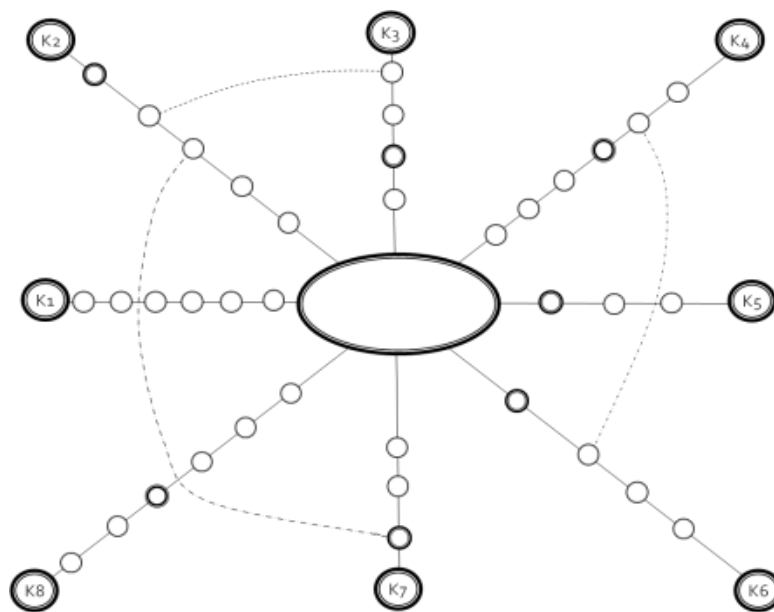


Рисунок 1.6 – Логіко-смістова модель типу «координатор»

Отже, за методологією ДБІ можливим є формування п'яти форм моделей відображення знань.

Дидактичні багатомірні інструменти – об'єкти семіотики [1]. Багато таких дидактичних засобів, як опорні сигнали, схеми і моделі, одночасно є і об'єктами дидактики, і об'єктами семіотики, тому нові розробки слід

розглядати як об'єкти семіотики з визначенням місця та ролі в такій системі знань.

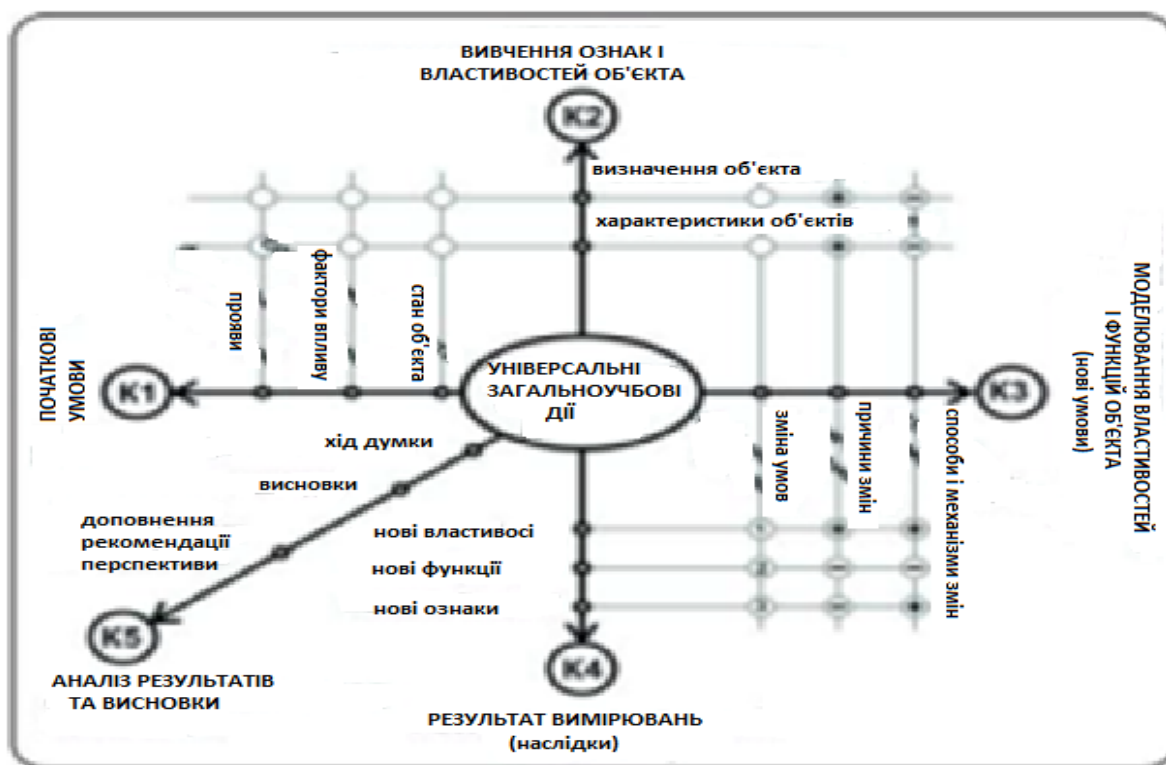


Рисунок 1.7 – Логіко-сміслову модель типу «навігатор» для відображення умінь

Властивості таких об'єктів семіотики, як різні знакові системи та моделі, визначають простір семіотики (рисунок 1.8), у якому розташовані властивості, що мають пряме чи непряме відношення до ДБІ.

У цій методології застосовують, як правило, восьмикоординатне (факторне) відображення знань. Кожний фактор подано як множину [1].

Так, дидактичні багатомірні інструменти (ДБІ) є багатокоординатними моделями відображення знань природною мовою, які можна використовувати в різних технологіях навчання як орієнтовні основи дій, дидактичних засобів підтримки спільної діяльності педагога та учнів, навігаторів баз знань, когнітивних «карт смислів», що доповнюють

текстову або мовну форму інформації. ДБІ утворені за допомогою певного поєднання словесних і графічних елементів, виконують роль смислових і логічних компонентів.

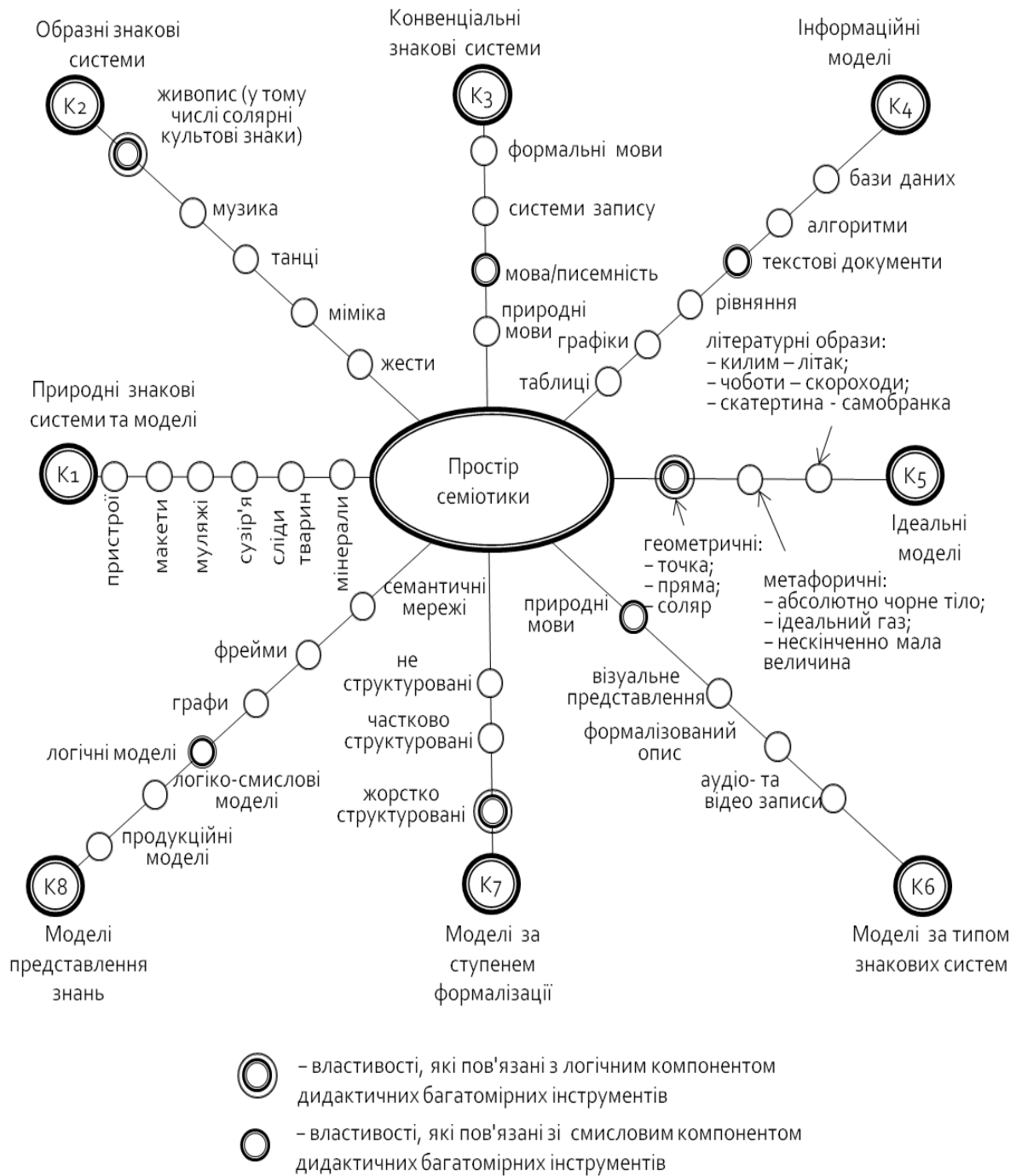


Рисунок 1.8 – Логіко-смістова модель «простір семіотики» [1]

Місце та роль ДБІ у просторі семіотики визначені властивостями (рисунок 1.9), у формуванні яких беруть участь перелічені вище класифікаційні ознаки. Так, основним носієм інформації (смысловим компонентом) є ключові слова природною мовою (мовою навчання), що являють собою фрагменти тексту і можуть бути віднесені до груп конвенційних знакових систем та інформаційних моделей.

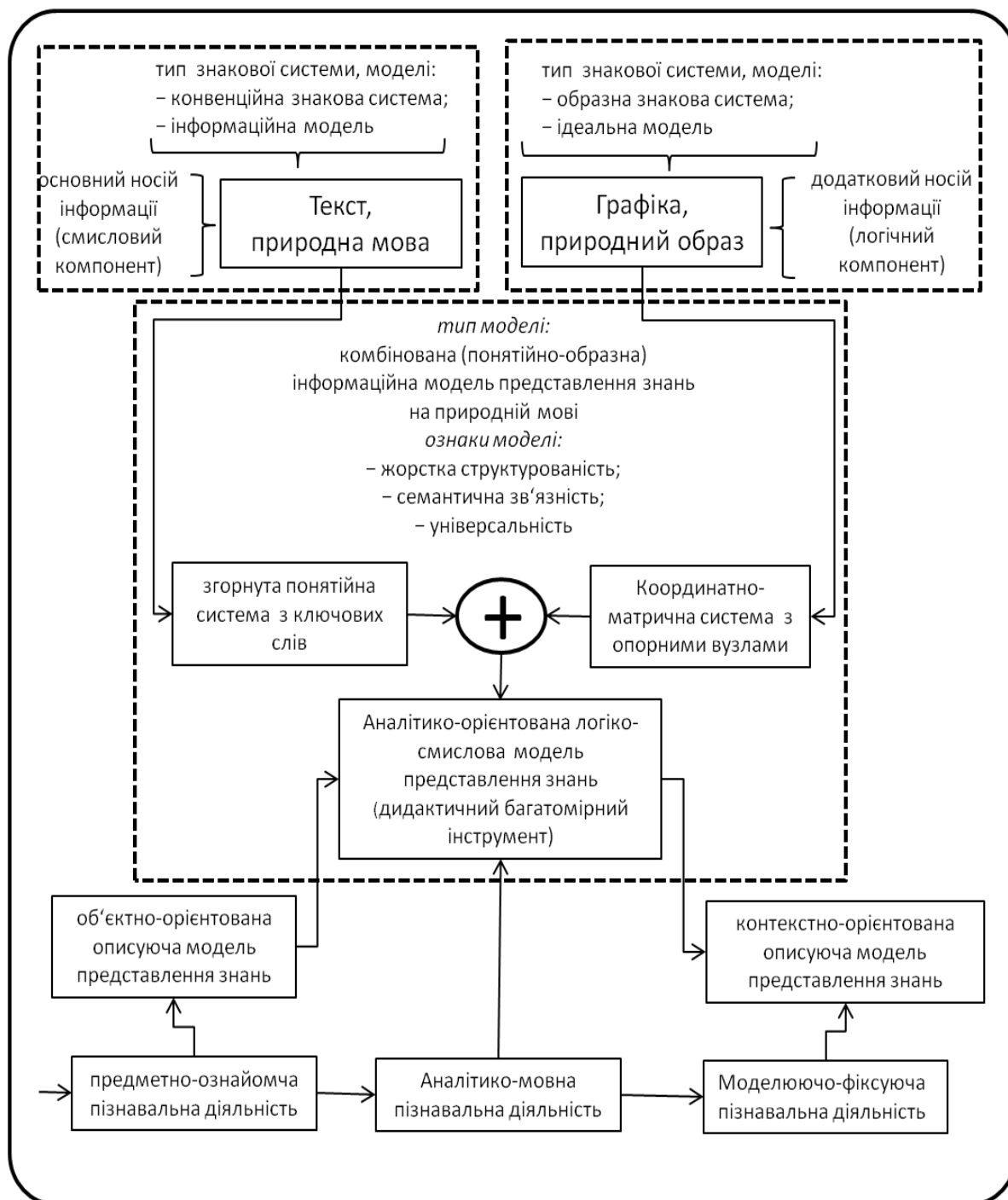


Рисунок 1.9 – Простір семіотики [2]

Допоміжним носієм інформації (логічним компонентом) є графічний образ координатно-матричної системи опорно-вузлового типу, який може бути віднесений до груп образних знакових систем та ідеальних моделей.

Системне поєднання смислового та логічного компонентів:

– мовна чи текстова інформація перетворена на згорнуту систему з такої кількості ключових слів, яка необхідна для відображення основних елементів навчальної теми, об'єкта, що вивчають;

– солярний графічний образ розгорнено в координатно-матричну систему опорно-вузлового типу з такою кількістю координат і вузлів, що дає змогу задати однозначну адресацію кожного ключового слова чи словосполучення [2].

У цій методології припускають можливість формування міжкоординатних матриць між суміжними факторами, для яких допустимим є виконання у вузлах операцій з елементами знань за допомогою операторів перетворення. Виникає запитання про зміст цих перетворень.

На жаль, при цьому не визначена форма відносин (операторів перетворення) між парами елементів факторів, які формують елементи матриці. Нема вказівки на те, що між цими факторами встановлені відносини у формі *декартового добутку* множин. А це породжує множинність принципів, які покладено в основу формування дидактичних багатомірних інструментів, не дає змогу користувачеві безпосередньо формувати відповідну модель знань.

Основною проблемою цієї методології є те, що для її розроблення застосовано методологію *системного* підходу у формі «принципу системності-багатомірності». Поза увагою залишилася проблема формування відповідної предметної сфери. Адже без визначення складу та змісту факторів, які описують предметну сферу, моделювання знань про неї буде мистецтвом, а не чіткою теоретично обґрунтованою

методологією. Наступним недоліком такої технології є невизначеність інструментів інформаційних технологій для формування автоматизованих робочих місць з застосуванням відповідних моделей знань.

Контрольні запитання

1 У чому полягає концепція візуальних дидактичних багатомірних інструментів (ДБІ)?

2 Чим забезпечена багатомірність теми?

3 У яку форму перетворюється вербальна, текстова або інша форма подання інформації?

4 Які базові конструкції ДБІ?

5 Які завдання можуть бути вирішені дидактичним багатомірним інструментом (ДБІ) як багатокоординатними моделями відображення знань природною мовою? Де їх доцільно застосовувати?

Практичне заняття 2. Чотирифакторні графічні моделі відображення знань

Мета: набуття теоретичних знань із побудови чотирифакторних графічних моделей відображення знань на основі багатомірної дидактичної методології та відповідних інструментів.

Завдання

1 Ознайомитися з теоретичними положеннями чотирифакторних графічних методів відображення знань.

2 Вивчити склад і зміст базових конструкцій дидактичних багатомірних інструментів.

2.1 Теоретичні положення чотирифакторних графічних методів відображення знань

Методи графічного відображення знань застосовують для встановлення логічних зв'язків між поняттями в різних галузях людської діяльності.

В економічній теорії для моделювання діяльності організацій загальновизнаними є поняття «ресурс» і «фактор». «Якщо підходити до термінів з чисто мовної точки зору, яка підкріплена і звичайним здоровим глуздом, то вони мають різні і походження, і значення. Термін «фактор» походить від латинського *factor* – той, що робить, виробляє (закінчення *og* означає активність, як і в словах *реактор*, *актор*, *директор*), а в терміні «ресурс» корінь *source* означає витік, джерело. Можна сказати, що фактори діють, а ресурси витрачають.

Однак всупереч елементарним міркуванням загального характеру можна зафіксувати, що фактори і ресурси в наймасовіших підручниках

вступного рівня розглядають як синоніми: «Фактори (ресурси) виробництва – це товари і послуги, що використовують у процесі виробництва інших товарів і послуг»; фактори виробництва, на думку авторів найбільш популярних підручників, – це «ресурси, використовувані для виробництва товарів і послуг»; «економічні ресурси: земля, капітал, праця, підприємницька здатність». У деяких підручниках можна спостерігати ту саму тотожність, при цьому набір самих факторів/ресурсів часто розширено за рахунок включення інформації» [3].

Узагальнюючи результати дослідження змісту понять «ресурс» і «фактор», Л. Гребнев пропонує [3]: «Як уже зазначено вище, ми перейшли від тотожності факторів і ресурсів через їхню відмінність до взаємодоповнюючої протилежності в рамках реальних господарських процесів. З одного боку, три фактори: праця, земля і капітал, з іншого - три типи ресурсів: матерія, енергія та інформація. Чи можна співвіднести, порівняти ці «трійки», скласти два вектори в матрицю? Відповідь, можливо, не дуже переконлива, така: праця – інформація; капітал – енергія; земля – матерія (речі) (рисунок 2.1). Але не зрозуміло, що далі робити з цією матрицею, навіть якщо «пари» склалися відповідні?»

Тобто розглядають пари елементів векторів:

- праця – інформація;
- капітал – енергія;
- земля – матерія (речі).

У цій матриці пропоновано формувати лише діагональні елементи матриці. Але ж можуть існувати й інші відношення між елементами векторів. У такому підході встановлені лише пари «фактор» – «ресурс». Для цих пар встановлено принцип відношень понять у парах у формі декартового добутку векторів. До факторів виробництва віднесені елементи «праця», «капітал», «земля», а до ресурсів - «матерія», «енергія», «інформація». Але який сенс мають відношення у формі декартового

добутку для елементів у сформованих парах «праця – інформація»; «капітал – енергія»; «земля – матерія (речі)»?

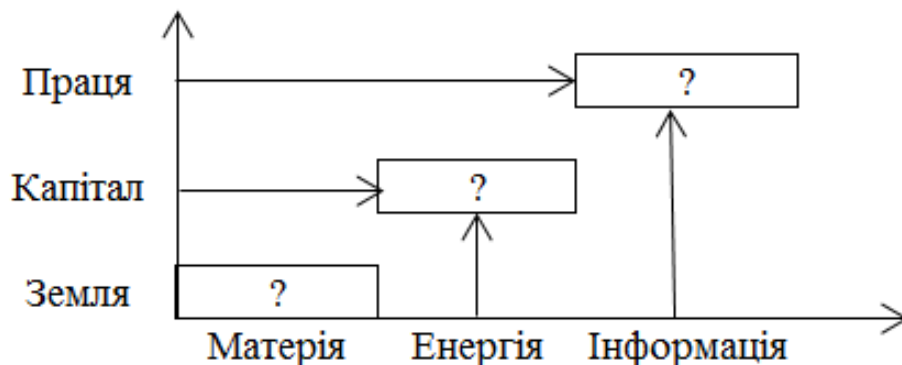


Рисунок 2.1 – Формування матриці з двох векторів

У цій моделі встановлено відношення між елементами-множинами «фактори» і «ресурси». Автор цієї моделі ставить запитання «що далі робити з цією матрицею, навіть якщо «пари» склалися відповідні?»

З цього випливає необхідність подальшого дослідження графічних моделей із застосуванням поняття «фактор».

Для відображення знань у системах управління економічними системами застосовують графічні моделі, моделі, досліджені в роботі [3]. Розглянуто конкретні графічні моделі відображення знань для відповідних економічних задач. Модель (рисунок 2.2) відображує взаємозв'язок знань у формі чотирьох факторів для збалансованої системи економічних показників.

Існує також графічна модель зображення відношень між чотирма факторами моделі виробничої діяльності (рисунок 2.3): бізнес-середовище, організація (управління), продукти, технології, між якими встановлено причинно-наслідкові зв'язки.

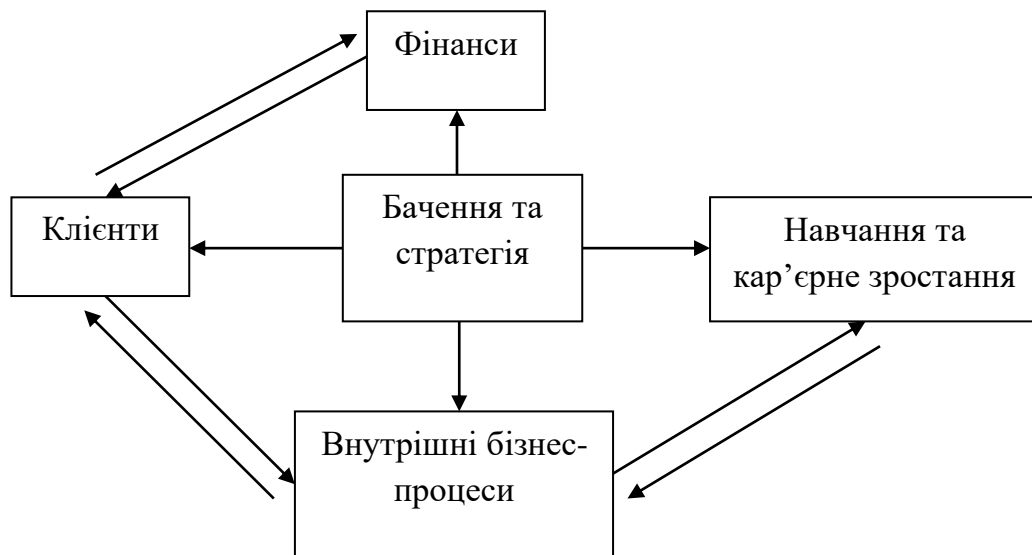


Рисунок 2.2 – Корегована модель форми зв'язків між факторами [2]

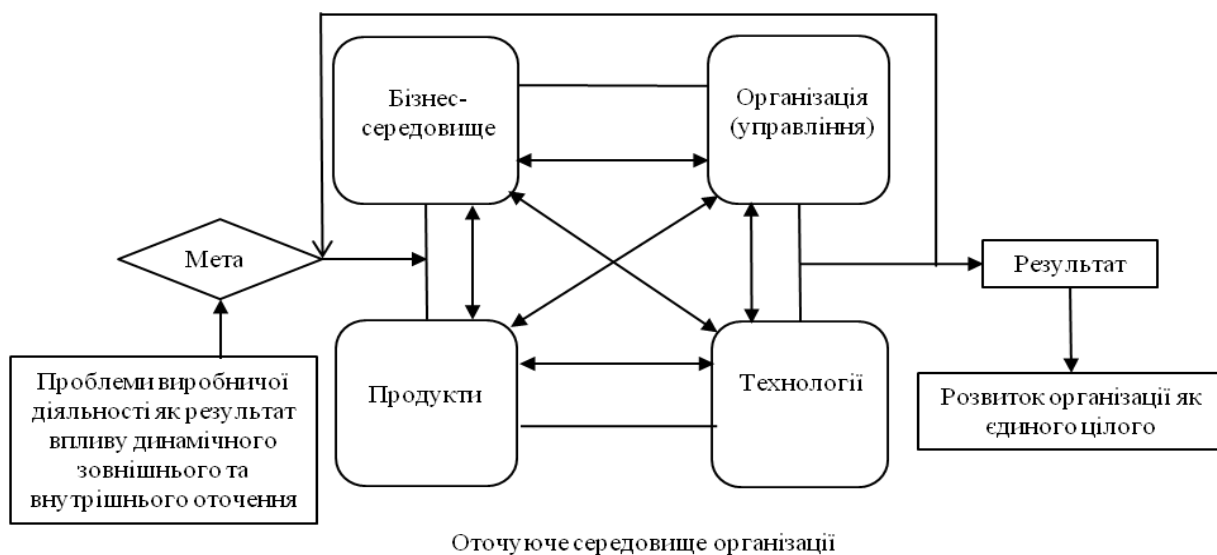


Рисунок 2.3 – Системна модель виробничої діяльності як об'єкта діяльності з розвитку організації

У стандарті ISO 19440:2010 запроваджено архітектуру моделі знань, яка «...встановлює вимоги щодо характеристик основних (ключових) конструкцій, необхідних для комп'ютерного моделювання підприємств відповідно до ISO 19439. Цей стандарт в основному розглядає питання комп'ютерної інтеграції інформаційних аспектів виробництва, включаючи

технічні аспекти управління та контролю, а також завдання, які вирішують люди».

У цьому стандарті визначено склад ядра архітектури знань підприємства (ЕКА) (рисунок 2.4), яке у своїй основі засновано на чотирьох вимірах знань у формі окремих метамodelей: процес, продукт, організація, система.

Запропоновано також двошаровий цикл вибудовування архітектури підприємства основними учасниками. До складу робочої групи має входити виділений відносно новий рольовий учасник – архітектор, що фактично є постановником завдань на архітектурні зміни на підставі як змінених зовнішніх умов, так і розуміння недоліків сучасного стану справ. При цьому кожний із шарів графічної моделі архітектури підприємства включає чотири взаємопов’язані фактори (виміри знань).

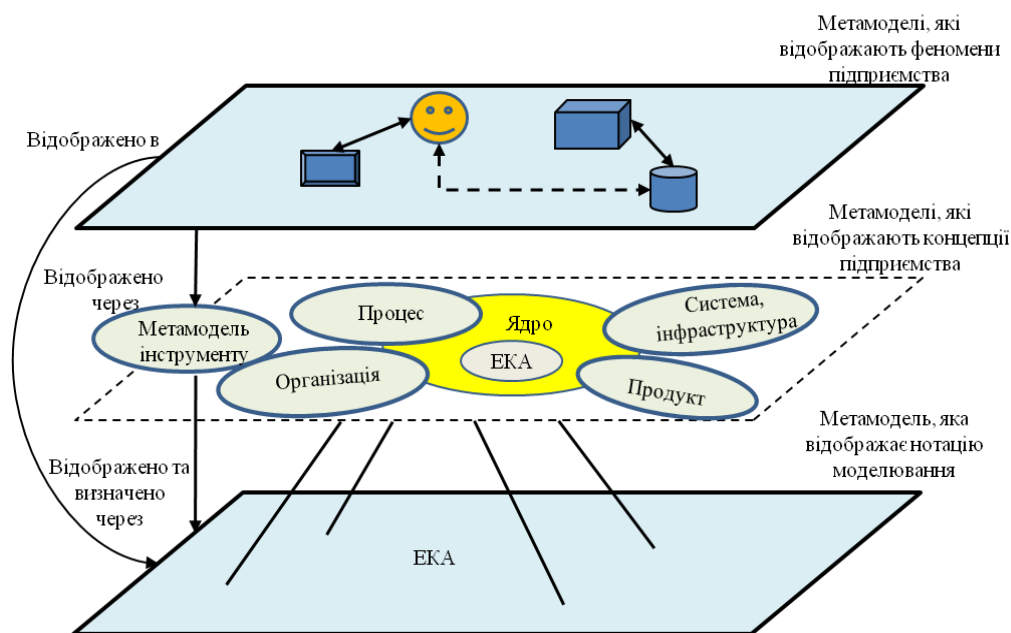


Рисунок 2.4 – Архітектура ATHENA POP

Як основу для відображення знань прийнято методологію структуризації знань про об’єкт через вибір базисних факторів і

застосування PEST-аналізу, що виділяє чотири основні групи факторів (аспектів), які визначають поведінку досліджуваного об'єкта:

- Policy - політика;
- Economy - економіка;
- Society - суспільство (соціокультурний аспект);
- Technology - технологія.

Слід також звернути увагу на моделі структуризації знань, застосовувані для моделювання інтелектуальної діяльності. Т. та Б. Бьюзени запропонували модель «радіантного мислення», на основі якої сформовано концепцію «інтелект-карт» (рисунок 2.5) [3].

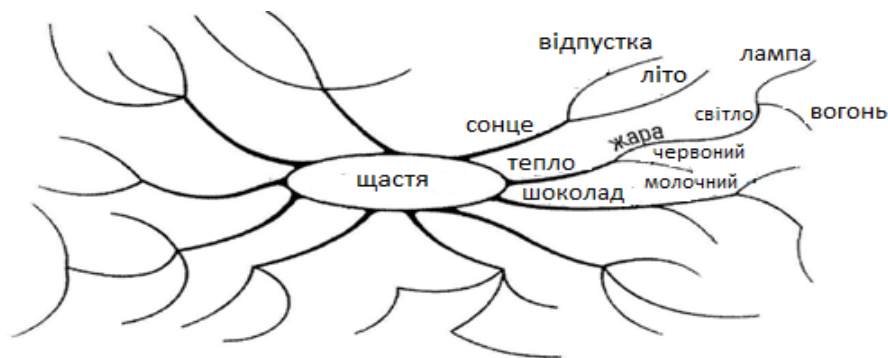


Рисунок 2.5 – Приклад інтелект-карти для поняття «щастя» [3]

Т. і Б. Бьюзенами запропоновано графічний метод зображення процесу мислення у формі «радіантного мислення».

«Термін «радіантне мислення» (від «радіанта» – точка небесної сфери, з якої ніби виходять видимі шляхи тіл з однаково спрямованими швидкостями, наприклад, метеоритів одного потоку) належить до асоціативних розумових процесів, відправною точкою або точкою докладання яких є центральний об'єкт. Яким чином отримуємо ми можливість користуватися цим новим способом мислення? За допомогою інтелект-карт, які є прямим додатком і формою графічного вираження радіантного мислення. Інтелект-карту завжди будують навколо

центрального об'єкта. Кожне слово і графічне зображення стають, за визначенням, центром чергової асоціації, а весь процес побудови карти являє собою потенційно нескінченний ланцюг асоціацій, що відгалужуються, які виходять із загального центра або сходяться до нього. Хоча інтелект-карту будують на площині, наприклад аркуші паперу, вона являє собою тривимірну реальність - у просторі, часі та кольорі» [3].

У тому випадку, коли ланцюг асоціацій виходить із загального центра, між поняттями встановлено відносини у формі *діалектичного* відношення «загальне» → «одиничне». Адже поняття «щастя» є загальним відносно поняття «сонце», яке є конкретним поняттям у термінології діалектичної логіки Г. Гегеля.

Якщо ланцюг асоціацій надходить у загальний центр, тоді між поняттями також встановлено діалектичні відносини, але тепер уже у формі «одиничне» → «загальне». Виникає лише додаткове питання про *первинність* у визначенні початкового поняття чи понять.

На жаль, автори цього графічного методу зображення процесу мислення не досліджують його з застосуванням закономірностей діалектичної логіки.

У роботі [3] наведено 50 моделей стратегічного мислення. Слід зазначити, що серед них є 11 моделей, які мають чотиривекторну архітектуру, подібну до архітектури декартової системи координат. На рисунку 2.6 наведено приклад такої архітектури [3].

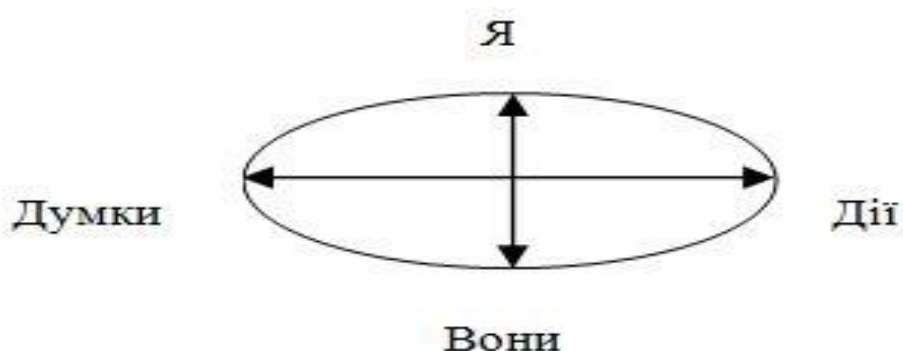


Рисунок 2.6 – Варіант моделі стратегічного мислення

Основою одинадцяти цих моделей є матриці з чотирма полями, які > допомагають своїм користувачам вдивлятися у світ, вказують шлях до осмислення та організації.

На жаль, автори відносять ці моделі до «методів кам'яного віку». Чи слід від них відмовлятися? Вони дають таку відповідь: «Чи означає це, що ви можете забути всі моделі, з якими ознайомилися в цій книзі? Ні. Застосовуваність «моделей кам'яного віку» не можна недооцінювати. Вони допомагають нам у світі, який став важко оглядним, скорочувати ризики, систематизувати, розставляти акценти. Тим, хто усвідомлює, що моделі – це лише спрощений зріз дійсності, вони можуть бути вельми корисні».

Слід зазначити, що запропоновані чотирифакторні моделі, оскільки в них допускають формування матриць, можна також аналізувати як формування відповідних факторів у формі множин елементів для кожної координатної осі. Між суміжними осями потенціально можливим є розгляд питання про встановлення відносин у формі декартового добутку з подальшим визначенням змісту відносин між відповідними парами елементів.

Проблема багатомірного зображення знань досліджена також у роботі [4], у якій пропонувано технологію формалізації слабо структурованих процесів логічними методами на основі формальної базової Т-системи. Для її побудови задають вихідну модель у вигляді графа $H = (X, E)$ [11] (рисунок 2.7). Пропонувано цей граф розбивати на чотири рівних квадранти з класифікацією його вершин. При цьому кожен із підграфів, розташованих у відповідних квадрантах, інтерпретують відповідно. Для кожної з вершин підграфів встановлені відповідні причинно-наслідкові зв'язки [6].

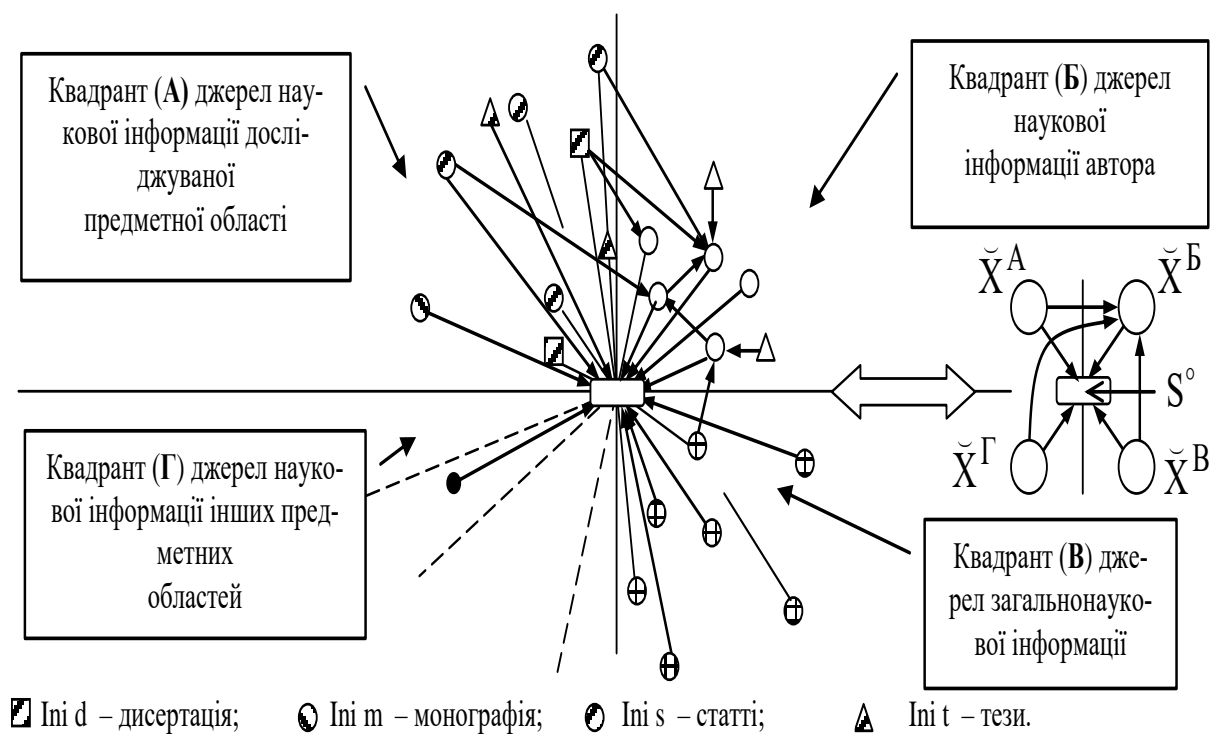


Рисунок 2.7 – Граф вихідної наукової складової професійних знань викладача

2.2 Дослідження форми відносин між суміжними факторами чотирифакторних моделей знань

Як показано вище, для динамічних предметних сфер такими поняттями можуть бути «діяльність як структура задач», «задача» і «фактор» [3]. З цього випливає, що знання стосуються саме задач, які поставлені перед інтелектуальною системою, яка має властивість самоорганізації, і розв'язані нею:

- задача формування проєкту майбутнього результату діяльності;
- задача забезпечення отримання встановленого проєктом результату.

Ці задачі за змістом знань є *ізоморфними* [3]. У процесі діяльності такі задачі поєднують механізмом забезпечення відповідності. Зрозуміло, що будь-яка діяльність здійснюється шляхом залучення ресурсів для

реалізації відповідних процесів. Для встановлення форми відношень між знаннями про процеси та відповідними ресурсами введено друге основне поняття – «фактор». Саме його застосування забезпечує структурування понять про процеси і ресурси, задіяні в діяльності. Виходячи з цього, у роботі [3] сформовані комплексні фактори, які забезпечують структурування знань про діяльність із розв’язання задач:

- ресурсні фактори організаційної діяльності (*РФОД*) – загальне;
- ресурсні фактори технологічної діяльності (*РФТД*) – одиничне;
- процесні фактори організаційної діяльності (*ПФОД*) – загальне;
- процесні фактори технологічної діяльності (*ПФТД*) – одиничне.

Узагальнюючи результати дослідження поняття «фактор», необхідно надати математичні співвідношення встановлених закономірностей. Діалектичну єдність ресурсних факторів організаційної і технологічної діяльності можна подати як [3]

$$РФОД \supset РФТД, \quad (2.1)$$

а діалектичну єдність процесних факторів організаційної і технологічної діяльності можливим як

$$ПФОД \supset ПФТД. \quad (2.2)$$

Оскільки як процесні, так і ресурсні фактори реалізовані одночасно, то між ними має бути встановлений відповідний зв’язок. Зрозуміло, що реалізація будь-якого процесного фактора потребує застосування як організаційних, так і ресурсних факторів. Тоді їх зображення на площині має однозначне відображення, як це показано на рисунку 2.8 [3].

З цієї моделі для факторів діяльності стає зрозумілим, що між процесними та ресурсними факторами існують зв’язки, які можна описати у формі декартових добутків [3]:

$$P_I \subseteq ПФОД \times РФТД, \quad (2.3)$$

$$P_{II} \subseteq ПФОД \times РФОД, \quad (2.4)$$

$$P_{III} \subseteq ПФТД \times РФОД, \quad (2.5)$$

$$P_{IV} \subseteq ПФТД \times РФТД. \quad (2.6)$$

На основі цієї архітектури моделі для факторного зображення знань про задачу можливим є розроблення її математичної моделі на основі положень формальної теорії про математичний опис моделей.

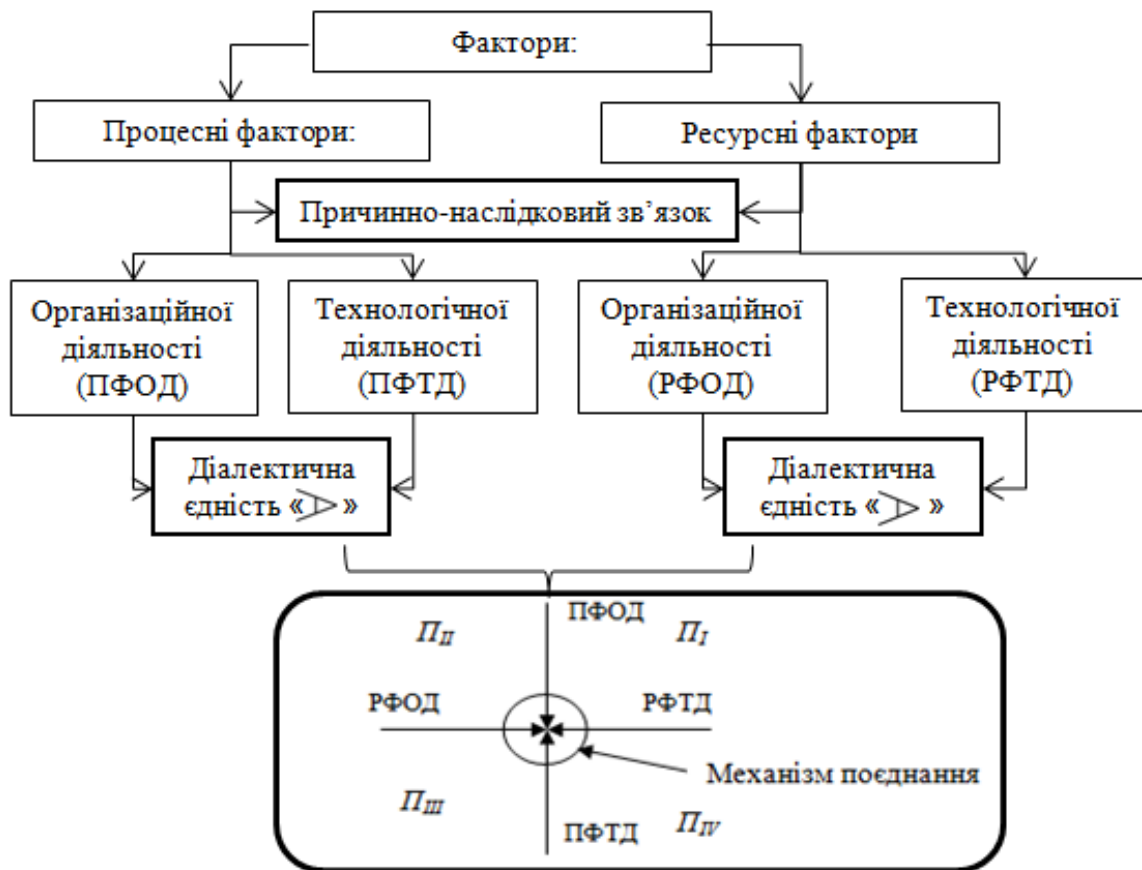


Рисунок 2.8 – Архітектура моделі знань для факторного подання процесу

Для цього достатньо елементи моделі (фактори) інтерпретувати як алфавіт B_a , а діалектичні відношення як «загальне» \triangleright «конкретне» та у

формі декартового добутку (\times) розглядати як елементи кінцевої множини відношень R_a .

Математична модель такої архітектури має такий вигляд [3]:

$$S_a = \langle B_a, R_a \rangle. \quad (2.7)$$

Зміст елементів множини алфавіту B_a у формі факторів визначають за рисунком 2.8.

У всіх досліджених вище моделях знань основну увагу приділено формуванню набору факторів і їхньому графічному поданню у формі чотирифакторних (як правило) графічних моделей знань для відповідної предметної сфери.

У таблиці 2.1 наведено результати аналізу архітектур моделей знань за запропонованою методологією в інших моделях знань про смислову діяльність.

Таблиця 2.1 – Результати аналізу архітектур моделей знань

Фактор	Модель						
	П. К. Анохін [7]	Р. Каплан BSC [2]	О. М. Медведєва [2]	ATHENA POP [3], ISO 19440:200[7]	Г. Н. Калянов [2]	ISO 9000:2000	[2]
ПФОД	Домінуюча мотивація	Фінанси	Бізнес-середовище	Система	Менеджер	Якість	Організаційна діяльність
ПФТД	Пам'ять	Процеси	Технології	Процеси	Аналітик	Процес	Технологічна діяльність
РФОД	Обстановочна аферентація	Клієнти	Організація	Організація	Архітектор	Політика	Організаційна діяльність
РФТД	Пускова аферентація	Персонал	Продукція	Продукт	Персонал	Персонал	Технологічна діяльність

Як випливає з результатів аналізу цієї таблиці, для всіх 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 і ресурсних факторів реалізації діяльності.

При цьому *не встановлено зміст* форми відношень між *суміжними* факторами графічних моделей. Одночасно допускають формування факторів у формі множин відповідних понять. Для суміжних факторів при цьому допускають формування відповідних матриць. Для таких моделей також *не встановлено* зміст форми відношень між елементами суміжних факторів, на основі яких формується зміст відповідних елементів матриць.

Для моделі (рисунок 2.8) між суміжними факторами встановлено відношення у формі декартового добутку (2.3)-(2.6). При цьому не розкрито зміст цих відношень. Справа в тому, що відношення у формі декартового добутку має різне застосування.

Розглядають також прямий добуток двох множин (у формі декартового добутку), який визначено так: «прямий добуток двох множин наочно можна подати у вигляді таблиці, рядки якої визначають елементи першої множини, а стовпці, відповідно, другого. Усі клітинки такої таблиці в цьому разі будуть елементами декартового добутку».

Який зміст має елемент, розташований у відповідній чарунці?

Для декартового добутку множин також введено поняття «бінарне відношення»: «нехай A і B – дві кінцеві множини. Декартовим добутком множин A і B називають множину $A \times B$, що складається з усіх упорядкованих пар, де $a \in A$, $b \in B$. Бінарним відношенням між елементами множини A і B називають будь-яку підмножину R множини $A \times B$, тобто $R \subset A \times B$.

За визначенням, бінарним відношенням називають множину пар. Якщо R — бінарне відношення (тобто множина пар), то кажуть, що параметри x та y пов'язані бінарним відношенням R , якщо пара $\langle x, y \rangle$ є елементом R , тобто $\langle x, y \rangle \in R$.

Висловлювання «предмети x і y пов'язані бінарним відношенням R » записують як xRy . Отже, $xRy \leftrightarrow \langle x, y \rangle \in R$.

Приклади бінарних відношень:

- на множині цілих чисел Z відношення «ділиться», «ділить», «дорівнює», «більше», «менше», «взаємно прості»;
- на множині прямих просторів відношення «паралельні», «взаємно перпендикулярні», «перетинаються», «збігаються»;
- на множині кіл площини «перетинаються», «відносяться», «концентричні».

Отже, бінарні відношення встановлено між елементами *однієї* природи (однорідними елементами), а саме числами, прямими, колами тощо.

Якщо в теорії множин, векторній алгебрі елементами множин є однорідні елементи, то в теорії діалогового управління векторний добуток застосовано для векторів, елементами яких є *різнорідні* поняття [5-7]. Це стосується і моделей знань [3], і відношень, описаних рівняннями (2.3)-(2.6) (рисунок 2.1, 2.8).

Який зміст бінарних відношень для цих моделей знань?

Для відповіді на це запитання розглянемо приклад архітектури моделі знань для діяльності з управління енергозбереженням організацій (рисунок 2.9), яка досліджена в роботі [2].

За рисунком, між суміжними множинами факторів існують певні зв'язки, які забезпечують формування конкретних знань для відповідних елементів матриць. Між елементами множини РФОД і ПФОД встановлено бінарні відношення у формі діалектичного відношення «загальне» \supset «конкретне». Це впливає з того, що між поняттями «політика» та документами, які розкривають конкретний зміст цього поняття:

ISO 9001:2009, ISO 15001:2011, існує зв'язок. Цей зв'язок може бути ідентифікований як *діалектичний* зв'язок у формі «загальне» \supset «конкретне». Аналогічний висновок можна зробити і для інших матриць цієї моделі.

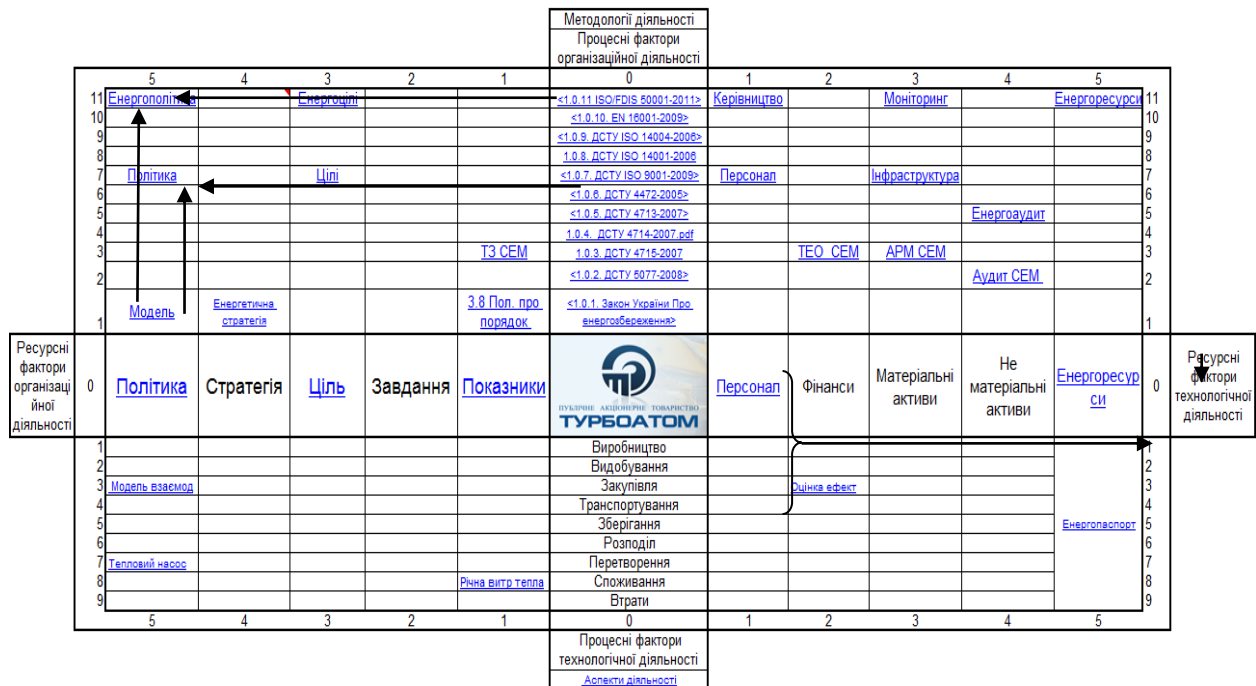


Рисунок 2.9 – Моделі знань для діяльності з управління енергозбереженням організацій

Отже, для архітектури моделі знань про діяльність у формі факторного процесно-ресурсного зображення *діалектичні відношення* у формі «загальне» \supset «конкретне» реалізовані як між *діаметрально протилежними* факторами (3-6), так і між *суміжними* факторами (рисунок 2.10). Наприклад,

$$РФОД \supset ПФОД, \quad (2.8)$$

$$РФОД \supset ПФТД, \quad (2.9)$$

$$РФТД \supset ПФОД, \quad (2.10)$$

$$РФТД \supset ПФТД. \quad (2.11)$$

Така форма бінарних відношень забезпечує формування елементів конкретних знань для реалізації діяльності і змісту знань для відповідних чарунок.

З цього також випливає гіпотеза про те, що для формування знань про діяльність суб'єктів динамічної предметної сфери між процесними та ресурсними факторами, які забезпечують реалізацію діяльності, необхідно встановлювати діалектичні зв'язки у формі «загальне» \supset «конкретне» (рисунок 2.10).

Наведені приклади формування архітектури моделей знань про діяльність організацій свідчать про практичне застосування принципу діалектичних відношень понять у формі «загальне» \supset «одиничне» без усвідомлення наявності цього типу відношень і їхньої ролі в досліджених моделях.

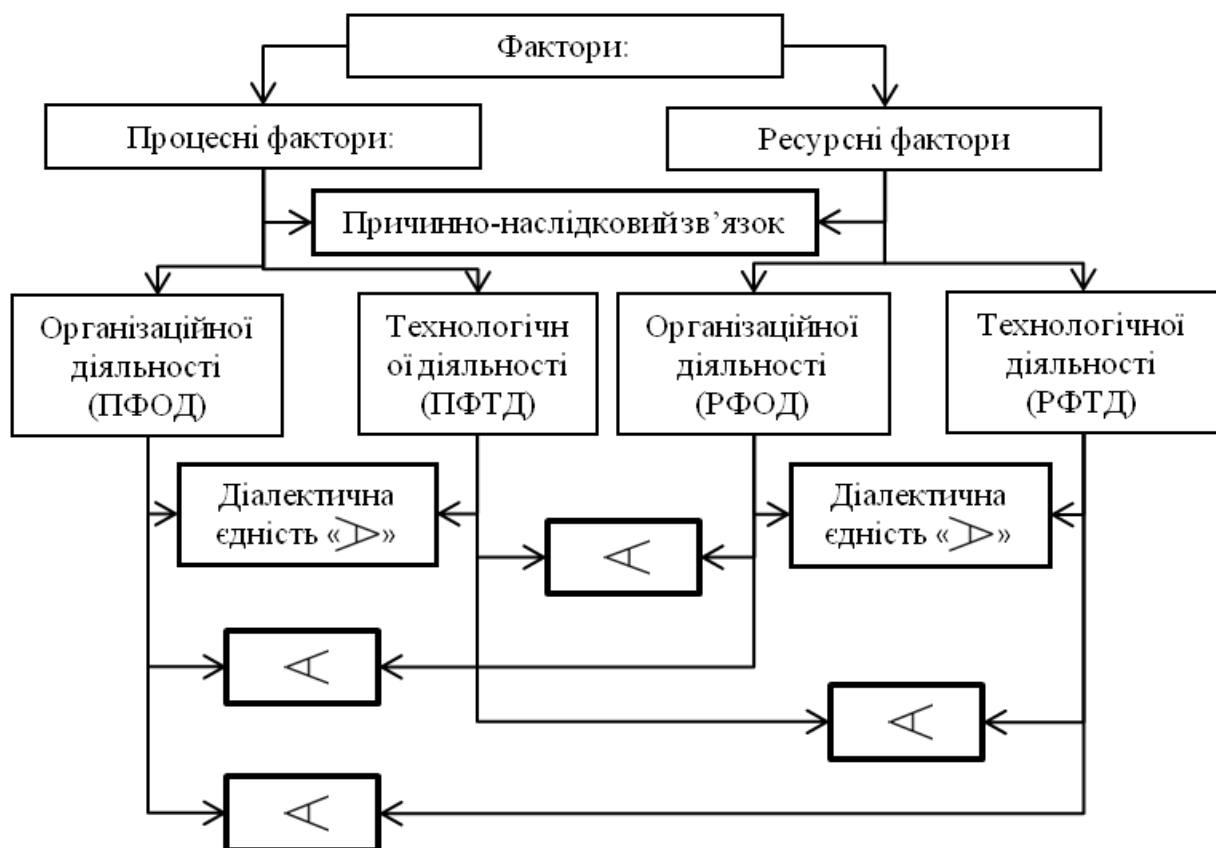


Рисунок 2.10 – Діалектичні зв'язки у формі «загальне» \supset «конкретне»
поміж процесними та ресурсними факторами

Слід зазначити, що в розглянутих архітектурах моделей структуризації знань про смислову діяльність первинними є відношення у формі діалектичної єдності протилежностей, а причинно-наслідкові відносини є вторинними і реалізують встановлені діалектичні відношення.

Цим також пояснено, чому в архітектурі моделі знань про смислову діяльність на основі центральної закономірності інтегративної діяльності мозку лише чотири виміри знань, адже *виміри* знань завжди утворюють діалектично протилежні пари. Для досліджених моделей можливим є формування математичних моделей на основі формальної теорії (формула (2.7)).

Десять розглянутих моделей мають чотириматричну структуру. Такою ж є і узагальнююча модель (рисунок 2.6). На жаль, в усіх цих моделях не з'ясовано наявності діалектичних зв'язків між діаметрально протилежними факторами, які формують ці моделі. Також у цих моделях не розкрито зміст факторів як множин елементів, тому неможливо зробити висновок, чи забезпечують ці моделі знань формування конкретних елементів знань про модельовану діяльність.

З іншого боку, у запропонованих моделях смислового мислення та смислової діяльності встановлено однозначний зміст чотирьох форм факторів і принцип їх поєднання в діалектичні пари. З цього можна дійти висновку про можливість існування такого типу відношень між факторами і в чотириматричних моделях.

Порівняння характеристик моделей баз даних (БД) і баз знань (БЗ) наведено в таблиці 2.2. Характеристики моделей БД і БЗ для систем штучного інтелекту наведені для порівняння.

Необхідно звернути увагу на характеристику «Застосування відношення «багато» до «багатьох» (*декартовий добуток*)». Це відношення реалізовано у відповідних таблицях.

Таблиця 2.2 – Порівняння характеристик моделей БД і БЗ

Моделі БД та БЗ	Застосування бази даних	Логічна модель БЗ відкрита для користувача	Користувач є адміністратором БЗ	Визначення складу факторів (універсальність)	Застосування відношення «багато» до «багатьох» (декартовий добуток)	Принцип інтелектуальності
Реляційна база даних	+	—	—	—	—	—
Постреляційна база даних	+	—	—	—	+	—
Об'єктно-орієнтована база даних	+	—	—	—	—	—
Системи штучного інтелекту (експертні системи)	+	—	—	—	—	Загальні потужні процедури виведення
Р. С. Каплан [3]	—	+	Так	Чотири фактори	Не розглянуто	Природний інтелект
О. М. Медведєва [2]	—	+	Так	Чотири фактори	Не розглянуто	Природний інтелект
ІСО 19440:2010 [6]	—	+	Так	Чотири фактори + чотири фактори	Не розглянуто	Природний інтелект
Г. Н. Калянов [3]	—	+	Так	Чотири фактори	Не розглянуто	Природний інтелект
С. І. Макаренко [3]	—	+	Так	Чотири фактори	Не розглянуто	Природний інтелект
Л. Гребнев [3]	—	+	Так	Два фактори	Матриця для двох векторів	Природний інтелект
Т. та Б. Бьюзени [3]	—	+	Так	Кількість факторів не визначена	Не розглянуто	Природний інтелект
М. Крогерус [3]	—	+	Так	Чотири фактори	Запропоновано 11 моделей у кожній із яких чотири матриці	Природний інтелект
К. О. Метешкін				Чотири квадранти	Формальна базова Т-система	Природний інтелект
В. Г. Штейнберг [2]	—	+	Так	Як правило, вісім факторів	Матриці для суміжних векторів	Природний інтелект
С. І. Доценко [2-4]	—	+	Так	Чотири універсальних фактори	Чотири матриці для відповідних пар векторів	Природний інтелект

Як впливає з таблиці 2.2, в усіх чотирифакторних моделях потенційно можуть формуватися чотири матриці. Ця можливість явно реалізована в моделях, досліджених М. Крогерусом і Р. Чепелером, і

моделях, розроблених у роботі [3]. Для реляційних і постреляційних баз даних застосування цього відношення заборонено. Ця обставина є основним недоліком реляційних баз даних.

2.3 Приклади застосування чотирифакторних моделей

2.3.1 Інтерфейс АРМ фахівця електронних торгів у системі «Прозоро»

На рисунку 2.11 наведено архітектуру інтерфейсу АРМ фахівця електронних торгів у системі «Прозоро».

Проведення торгів у системі «Прозоро» передбачає реалізацію двох етапів. На першому етапі потенційний учасник торгів повинен підготувати свої пропозиції щодо предмета торгів.

Для цього використовують матеріали тендера, які розміщує в системі «Прозоро» замовник. Склад і зміст документації щодо тендерної пропозиції регламентовані відповідними нормативними документами. Учасник торгів готує свою тендерну пропозицію. Вона складається з власне тендерної пропозиції та значної кількості додатків до неї. Усі елементи тендерної пропозиції розміщуються у відповідних теках, які через гіперпосилання пов'язані з чарунками таблиці C-D (рисунок 2.12). Перейшовши через гіперпосилання до відповідної чарунки, отримуємо доступ до необхідного файлу, який зберігається в цій чарунці.

У чарунках осі D розміщені назви додатків, які входять до складу тендерної документації.

У чарунках осі C розміщене кодове найменування тендерної документації для кожного тендера.

На перетині відповідного рядка і стовпчика розміщено гіперпосилання на чарунку, у якій знаходиться файл відповідного документа.

The image shows a complex grid interface for the APM (Automated Procurement Management) system. The grid is organized into columns representing tender dates and rows representing tender numbers. A central cell is highlighted in blue and contains the text "Прозоро № 309/19/18". The grid is surrounded by a header and footer with various navigation and information elements.

Рисунок 2.11 – Архітектура інтерфейсу АРМ фахівця електронних торгів у системі «Прозоро»

На рисунку 2.13 наведена архітектура матриці С-В. У чарунках осі В розміщено назви підприємств, які оголосили відповідний тендер.

На перетині відповідного рядка і стовпчика розміщено гіперпосилання на чарунку, у якій знаходиться назва предмета торгів для відповідного тендера, який оголосив замовник.

P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	AA	AB	AC	AH	AI	AJ		
Prozorro № закупівлі	1 Оголошення	2 Інформація про замовника	3 Інформація про процедуру	4 Інформація про предмет закупівлі	5 Тендерна документація	6 Додаток 1	7 Додаток 2	8 Додаток 3	9 Додаток 4	10 Додаток 5	11 Додаток 6	12 Додаток 7	13 Додаток 8	0	Ресурсні фактори технологічної діяльності	D		
1 UA-2018-07-13-000238-a	1	1	30.люль	1	ТД	Тендерна пропозиція	Переманець	Вим. ст. 16	Вимог ст. 17	Технічний вимоги	Проект договору	Докум. Переманець	Інші документи на сайті закупівлі	1				
2 UA-2018-07-13-000803-b	2	2	30.люль	2	ТД	Тендерна пропозиція	Переманець	Вим. Ст. 16	Вимог ст. 17	Технічний вимоги	Проект договору	Докум. Переманець	Інші документи на сайті закупівлі	2				
3 UA-2018-07-17-000924-b	3	3	01.авг	3	ТД	Тендерна пропозиція	Переманець	Вим. Ст. 16	Вимог ст. 17	Технічний вимоги	Проект договору	Докум. Переманець		3				
4 UA-2018-07-18-000258-c	4	4	02.авг	4	ТД	Тендерна пропозиція	Переманець	8	9	10	11	12		4				
5 UA-2018-06-27-000472-c	5	5	20.люль	5	ТД	Див. ТД										5		
UA-2018-07-25-001116-b	6				ТД									6				
UA-2018-07-25-000830-a	7				ТД			Технічний вимоги						7				
15 UA-2018-07-30-000858-b	15	15	14.авг	15	15									15				
16 UA-2018-06-26-000326-c	16	16	10.авг	16	16									16				
17 UA-2018-06-25-001335-b	17	17	10.авг	17	17 лист. квітня!!!									17				
22 UA-2018-08-03-001015-b	22	22	20.авг	22	22									22				
23 UA-2018-08-03-000549-c	23	23	23	23	23									23				
24 UA-2018-08-06-001055-b	24	24	21.авг	24	24									24				
UA-2018-08-20-000496-b														25				
UA-2018-08-10-000009-a														26				
UA-2018-08-22-000860-c														27				
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	C-D				
Процесні фактори технологічної діяльності	C																	

Рисунок 2.12 – Фрагмент архітектури інтерфейсу АРМ фахівця електронних торгів у системі «Прозоро». Матриця C-D

У таблиці A-B (рисунок 2.14) наведена архітектура матриці A-B. У чарунках осі A розміщено кодове найменування тендерної документації для кожного тендера. Зміст цих чарунок є ідентичним змісту чарунок осі C і є його «дзеркальним» відображенням відносно центра координатних осей A, B, C, D.

На перетині відповідного рядка і стовпчика розміщено гіперпосилання на чарунку, у якій знаходяться назви підприємств, що брали участь у торгах.

На рисунку 2.15 наведено архітектуру матриці A-D.

На перетині відповідного рядка і стовпчика для цієї матриці розміщено гіперпосилання на чарунку, у якій знаходиться тендерна документація підприємства, що виграло тендер.

B	Ресурсні фактори організаційної діяльності	0	11	10 Стрийський ВРЗ 40123439	9 Придніпровськ а 40081237	8 Державний завод 40081283	5 Панотинський завод 400 813 05	4 Центр... (Київ) 400 813 47	3 Одеська.... (Одеса) 400 812 00	2 Підприємс... зах... (Київ) 400 812 21	1 Підприємс... ... (Харків) 400 812 18	Prozorro № закупівлі	
							Апарат погл-чий						1 UA-2018-07-13-000238-а
							Апарат погл-чий						2 UA-2018-07-13-000603-б
											Кушорізи		3 UA-2018-07-17-000924-б
							Клин фрикційний						4 UA-2018-07-18-000258-с
										Кільце лабиринтне			5 UA-2018-06-27-000472-с
										Кушорізи			UA-2018-07-25-001116-б
					Кушорізи								UA-2018-07-25-000630-а
											Апарат поглин		15 UA-2018-07-30-000658-б
				Апарат погл-чий									16 UA-2018-06-28-000328-с
				Апарат погл-чий									17 UA-2018-06-25-001335-б
											Штангенцир		22 UA-2018-08-03-001015-б
								Дизельне паливо					23 UA-2018-08-03-000549-с
											Шаблон		24 UA-2018-08-06-001055-б
				Запасні частини									UA-2018-08-20-000496-б
							Клин фрикційний						UA-2018-08-10-000009-а
											Пластина фрикційна		UA-2018-08-22-000860-с
C-B			11	10	9	8	5	4	3	2	1	0	
													Процесні фактори технологічної діяльності
													C

Рисунок 2.13 – Архітектура матриці C-B

A	B	C	E	F	G	J	K	L	M	N	O	P
												A
												Процесні фактори організаційної діяльності
												Закон ТНВД
A-B		11	10	9	6	5	4	3	2	1		
23							Дизельне паливо					23 UA-2018-08-03-000549-с
22										Штангенцир		22 UA-2018-08-03-001015-b
17			Апарат поглин-чий									17 UA-2018-06-25-001335-b
16			Апарат поглин-чий									16 UA-2018-06-26-000326-с
15										Апарат поглин.		15 UA-2018-07-30-000658-b
14				Кришка крелит ГЭС								14 UA-2018-05-25-000673-b
13				Кришка смотр. ГЭС								13 UA2018-05-29-000303-а
12				Кільце ГЭС								12 UA-2018-05-25-002752-а
10					Апарат поглин УПЕК							10 UA-2017-12-15-004933-b
9					Апарат поглин Саротр							9 UA-2017-12-15-004941-b
8					Апарат поглин							8 UA-2017-12-15-000626-а
7					Апарат поглин УПЕК							7 UA-2017-12-15-004943-b
6			Апарат поглин ГЭС									6 UA-2018-05-07-000575-с
5										Кільце ГЭС		5 UA-2018-06-27-000472-с
4						Клин фрикційний						4 UA-2018-07-18-000258-с
3										Кушорізи		3 UA-2018-07-17-000924-b
2							Апарат поглин					2 UA-2018-07-13-000603-b
1							Апарат поглин					1 UA-2018-07-13-000238-а
B	Ресурсні фактори організаційної	0	11	10 Стрийський ВРЗ 40123439	9 Підніпровський а 40081237	6 Дарницький завод 40081263	5 Панотівський завод 400 813	4 Центр... (Київ) 400 813 47	3 Одеська.... (Одеса) 400 812 00	2 Підденю- зах... (Київ)	1 Підденю... (Харків) 400 812 16	Prozorro № закупівлі

Рисунок 2.14 – Архітектура матриці А-В

P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	AA	AB	AC	AH	AI	AJ
A																
Процесні фактори організаційної діяльності																
0 Закон ТНВД	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	A-D		
24 UA-2018-08-06-001055-b			21.авг			24						24		24		
23 UA-2018-08-03-000549-с						23						23		23		
22 UA-2018-08-03-001015-b			20.авг			22						22		22		
17 UA-2018-06-25-001335-b			10.авг			17						17		17		
16 UA-2018-06-26-000326-с			10.авг			16						16		16		
15 UA-2018-07-30-000658-b			14.авг			15						15		15		
14 UA-2018-05-25-000873-b			23.июль		14 ГЭС	14						14		14		
13 UA-2018-05-29-000303-а			23.июль		13 ГЭС	13						13		13		
12 UA-2018-05-25-002752-а			23.июль		12 ГЭС	12						12		12		
10 UA-2017-12-15-004933-b			30.07		10 УПЕК	10						10		10		
9 UA-2017-12-15-004941-b			30.07		9 Савотрикс	9						9		9		
8 UA-2017-12-15-000626-а			01.08		УПЕК	8						8		8		
7 UA-2017-12-15-004943-b			16.июль		7 УПЕК	7						7		7		
6 UA-2018-05-07-000575-с			25.май		6 ГЭС	6						6		6		
5 UA-2018-06-27-000472-с			20.июль		5 ГЭС	5						5		5		
4 UA-2018-07-18-000258-с			02.08-09.08			4						4		4		
3 UA-2018-07-17-000924-b			01.авг			3						3		3		
2 UA-2018-07-13-000803-b			30.июль		2 УТМК	2						2		2		
1 UA-2018-07-13-000238-а			30.июль		1 УПЕК	1						1		1		
Prozoro № закупівлі	1 Оголошення	2 Інформація про замовника	3 Інформація про процедуру	4 Інформація про предмет закупівлі	5 Технічна документація	6 Додаток 1	7 Додаток 2	8 Додаток 3	9 Додаток 4	10 Додаток 5	11 Додаток 6	12 Додаток 7	13 Додаток 8	0	Ресурсні фактори технологічної діяльності	D

Рисунок 2.15 – Архітектура матриці A-D

2.3.2 Інтерфейс АРМ фахівця з інформаційної безпеки згідно з серією стандартів ISO 27000

Для управління інформаційною безпекою запроваджена серія стандартів ISO/IEC 27000:2014 (E). Сімейство стандартів на СМІБ (система менеджменту інформаційної безпеки).

Це сімейство включає такі стандарти:

– ISO / IEC 27000. Системи менеджменту інформаційної безпеки – огляд і словник;

– ISO / IEC 27001. Системи менеджменту інформаційної безпеки – вимоги;

- ISO / IEC 27002. Звід правил з управління захистом інформації;
- ISO / IEC 27003. Керівництво з впровадження системи менеджменту інформаційної безпеки;
- ISO / IEC 27004. Менеджмент інформаційної безпеки – вимірювання;
- ISO / IEC 27005. Менеджмент ризику інформаційної безпеки;
- ISO / IEC 27006. Вимоги до органів, що здійснюють аудит і сертифікацію систем менеджменту інформаційної безпеки;
- ISO / IEC 27007. Настанови щодо здійснення аудитів систем управління систем інформаційної безпеки;
- ISO / IEC TK 27008. Настанови для аудиторів з оцінювання органів управління;
- ISO / IEC 27010. Настанови щодо забезпечення захисту інформаційного обміну між підрозділами і організаціями;
- ISO / IEC 27011. Настанови з управління захистом інформації організацій - телекомунікаційні послуги на основі ISO / IEC 27002;
- ISO / IEC 27013. Керівництво зі спільного використання стандартів ISO / IEC 27001 та ISO / IEC 20000-1;
- ISO / IEC 27014. Керівництво з інформаційної безпеки;
- ISO / IEC TR 27015. Настанови щодо менеджменту захисту інформації для фінансових операцій;
- ISO / IEC TR 27016. Менеджмент інформаційної безпеки – організаційна економіка.

На рисунку 2.16 наведено архітектуру інтерфейсу АРМ фахівця з інформаційної безпеки згідно з серією стандартів ISO 27000.

Така архітектура інтерфейсу забезпечує АРМ фахівця з інформаційної безпеки встановлення зв'язків між вимогами окремих стандартів.

Рисунок 2.16 – Архітектура інтерфейсу АРМ фахівця з інформаційної безпеки згідно з серією стандартів ISO 27000

2.3.3 Інтерфейс АРМ фахівця з функціональної безпеки згідно з серією стандартів ISO 15408 та ISO / IEC 18045

У стандарті ISO/МЕК 7498-2:99 «Інформаційна технологія. Взаємозв'язок відкритих систем. Базова еталонна модель. Частина II. Архітектура захисту інформації» для еталонної моделі *взаємозв'язку відкритих систем* розглянуто завдання забезпечення захисту *інформації* для взаємопов'язаних відкритих систем. Під такими системами розуміють комп'ютерні мережі. Цей стандарт стосується *безпеки інформаційних технологій*, що гарантує захист інформації.

Розвитком такого підходу до захисту інформації є підхід, запроваджений у серії стандартів ISO / IEC 15408. За ISO / IEC 15408-1:2012, «ISO / IEC 15408 спрямований на захист інформації від несанкціонованого розкриття, модифікації або втрати можливості її використання. Категорії захисту, що належать до цих трьох типів порушення безпеки, зазвичай називають конфіденційністю, цілісністю і доступністю відповідно. ISO / IEC 15408 може бути також застосований до тих аспектів безпеки ІТ, які виходять за межі цих трьох понять, ризиків, що виникають у результаті дій людини (злочинних або інших), і ризиків, що виникають не в результаті дій людини».

Цим стандартом забезпечено порівнянність результатів незалежних оцінок *функціональної* безпеки, що, за ГОСТ Р ISO / IEC 15408-1:2012, «... досягається наданням єдиного набору вимог до функціональних можливостей безпеки продуктів ІТ і заходів довіри, застосовуваним до цих продуктів ІТ при оцінюванні безпеки. Такі продукти ІТ можуть бути реалізовані у вигляді апаратного, програмно-апаратного або програмного забезпечення. У процесі оцінювання досягається певний рівень впевненості в тому, що функціональні можливості безпеки таких продуктів ІТ, а також заходи довіри, вжиті щодо таких продуктів ІТ, відповідають вимогам, що висувають. Результати оцінювання можуть допомогти споживачам вирішити, чи відповідають продукти ІТ їхнім потребам щодо безпеки».

Доповненням до цього стандарту є стандарт ISO / IEC 18045: 2008, за яким «потенційні користувачі цього міжнародного стандарту – перш за все оцінювачі, які застосовують ISO / IEC 15408 (тут і далі, якщо не вказана конкретна частина стандарту, то посилання стосується всіх частин ISO / IEC 15408), і органи з сертифікації, які підтверджують дії оцінювача, а також заявники оцінювання, розробники, автори ПЗ / ЗБ і інші сторони, зацікавлені в безпеці ІТ».

З наведеного випливає, що існує два підходи до забезпечення безпеки підприємства:

- забезпечення інформаційної безпеки підприємства;
- забезпечення безпеки інформаційних технологій, застосовуваних на підприємствах у формі забезпечення *функціональної* безпеки.

На рисунку 2.17 наведено архітектуру інтерфейсу АРМ фахівця з функціональної безпеки згідно з серією стандартів ISO 15408 та ISO / IEC 18045.

Така архітектура інтерфейсу забезпечує встановлення зв'язків між вимогами окремих стандартів серії ISO 15408 матриці A-B і B-C, а також між вимогами стандартів серії ISO 15408 і стандарту ISO / IEC 18045.

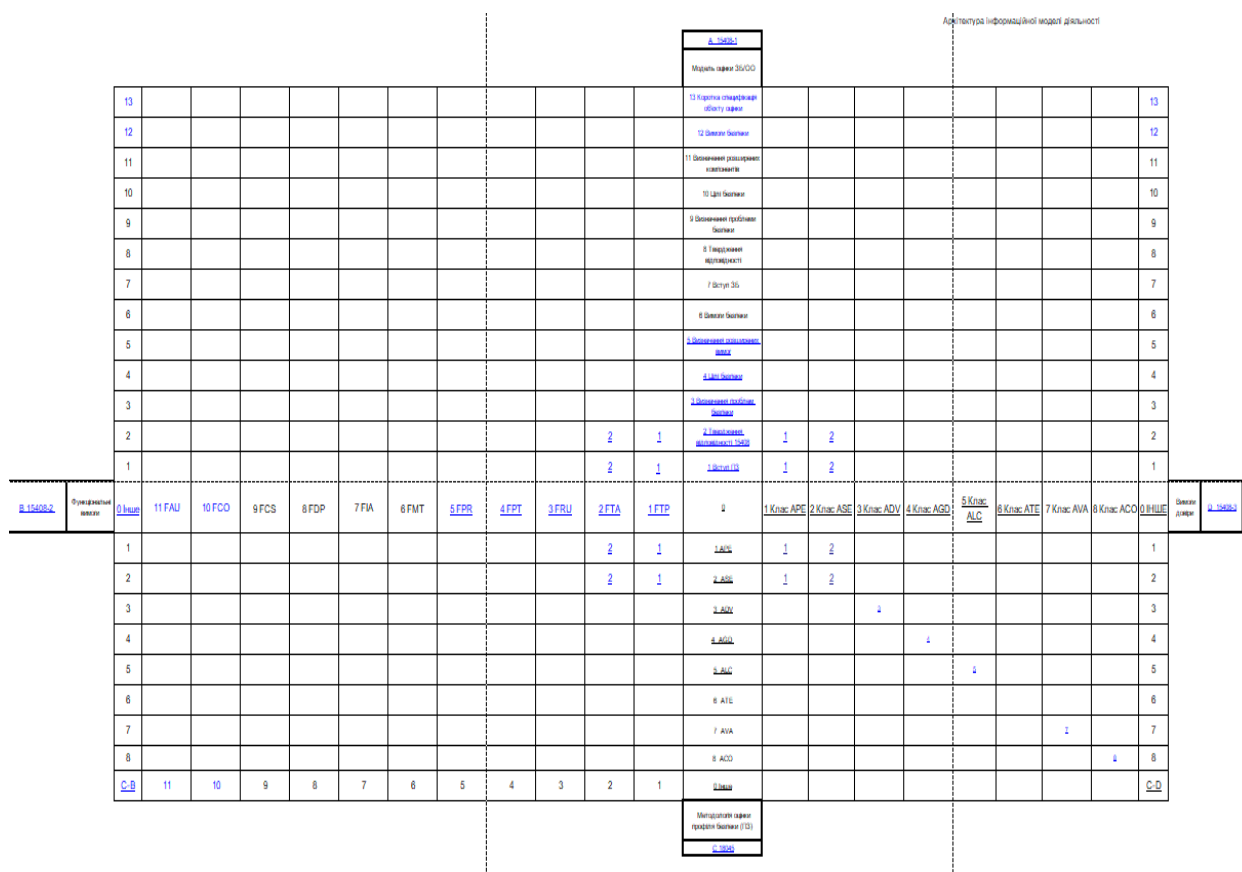


Рисунок 2.17 – Архітектура інтерфейсу АРМ фахівця з функціональної безпеки згідно з серією стандартів ISO 15408 та ISO / IEC 18045

Висновки

З наведеного аналізу методів графічного подання моделей знань в інтелектуальних системах можна дійти таких висновків (таблиця 2.2):

1 Заборона застосування звичайних таблиць (відношення «багато» до «багатьох») у звичайних реляційних базах даних не дає змоги сформувати універсальну архітектуру логічної моделі знань, незалежної від предметної сфери.

2 У постреляційних базах даних *постреляційна* модель – це розширена реляційна модель, яка знімає обмеження неподільності даних, що зберігаються в записах таблиць. Ця модель допускає багатозначні поля – поля, значення яких складається з підзначень. Набір значень багатозначних полів вважають самостійною таблицею, вбудованою в основну таблицю. Часто ці моделі ототожнюють з *об'єктно-реляційними моделями*. Отже, проблема застосування відношення «багато» до «багатьох» в основних таблицях залишається не вирішеною.

3 *Об'єктно-орієнтована* модель – модель даних, базована на понятті об'єкта, тобто сутності, що має стан і поведінку. Стан об'єкта визначений його атрибутами, а поведінка - сукупністю операцій для цього об'єкта. Також передбачена можливість підтримування зв'язків між типами об'єктів. Важливим для об'єктно-орієнтованої моделі є те, що розглядають дві сутності об'єктів: їхній стан (вони існують) і їхню поведінку у формі сукупності операцій (процесний підхід). Отже, можна говорити про бази даних, які описують об'єкти предметної сфери в їхньому існуванні (звичайні бази даних) і поведінку цих об'єктів. Слід зазначити, що поняття «поведінка» описує зміну стану об'єкта в часі (процес або сукупність процесів). Однак такий підхід до опису діяльності об'єкта є спрощеним.

4 У моделях знань [3] фактори (координатні осі) не є універсальними. Спроба сформувати універсальні фактори здійснена Гребнєвим [3]. При цьому виникає дві проблеми:

– не визначено зміст векторів (факторів), а лише склад елементів цих векторів;

– не визначено форму відношень між цими векторами (факторами), його можна розглядати як декартовий добуток, але це припущення потребує додаткового дослідження.

5 У моделях знань [3] на основі універсальної чотирифакторної моделі знань встановлено форму зв'язків між діаметрально протилежними факторами у формі діалектичного відношення «загальне» \supset «конкретне». При цьому не дослідженою залишається форма відношень між елементами суміжних факторів.

Отже, архітектура *чотирифакторних моделей* є універсальною для формування архітектур моделей структуризації, точніше формування знань про діяльність інтелектуальної системи як організованого цілого на основі центральної закономірності інтегративної діяльності мозку.

Контрольні запитання

1 Наведіть визначення термінів «фактор» і «ресурс». У чому різниця між цими поняттями?

2 Які основні фактори визначені для відображення знань у системах управління економічними системами?

3 Які основні чотири фактори подані в моделі виробничої діяльності?

4 Які основні фактори визначено для відображення знань у системах управління технічними системами?

5 Які основні фактори визначено для відображення знань у спеціалізованих комп'ютерних системах управління технічними процесами?

6 Як пов'язані між собою поля, записи, параметри, фактори?

7 Якою структурою можна описати базу даних?

8 Якою структурою можна описати базу знань?

Практичне заняття 3. Розроблення концепції інтерфейсу АРМ здобувача вищої освіти

Мета: набуття практичних навичок побудови інтерфейсу чотирифакторних графічних моделей відображення знань на основі багатомірної дидактичної методології та відповідних інструментів.

Завдання

1 Вивчити склад, зміст і спосіб побудови інтерфейсу АРМ здобувача вищої освіти в додатку Microsoft Excel за моделлю, розробленою в роботі [2].

2 Ознайомитися з практичними прикладами застосування АРМ викладача.

3 Розробити власний варіант інтерфейсу АРМ здобувача вищої освіти.

3.1 Склад, зміст і спосіб побудови інтерфейсу АРМ здобувача вищої освіти в додатку Microsoft Excel

Виникає завдання опису процесу проектування інтерфейсу АРМ з застосуванням табличного редактора Microsoft Excel. У цій програмі кожен аркуш попередньо структуровано як окремі чарунки (рисунок 3.1). Для визначення місця чарунки на сторінці використовують нумерацію рядків числами та нумерацію стовпчиків буквами латинського алфавіту.

Для кожної чарунки допускають введення даних різних форматів, а також виконання визначеного переліку операцій з введеними даними.

Це забезпечує можливість структурувати знання для обраної предметної сфери.

C5		fx C5				
	A	B	C	D	E	
1						
2						
3						
4						
5			C5			
6						
7						
8						
9						
10						

Рисунок 3.1 – Поділ аркуша на чарунки

У роботі [3] теоретично обґрунтовано можливості застосування декартової системи координат для формування логічної моделі знань. На рисунку 3.2 наведено варіант формування координатних осей із зазначенням змісту множин факторів A, B, C, D, які формують координатні осі. Наприклад, фактор A відображує процесні фактори організаційної діяльності, а множина, яка відповідає цьому фактору, містить елементи 0, 1, 2, ..., 5. Цим елементам відповідають чарунки з такими самими номерами.

При цьому елементи множини фактора можуть мати відповідний зміст. Детально це питання буде розглянуто нижче.

Суміжні координатні осі для факторів A, B, C, D (рисунок 3.3) забезпечують формування матриць A-B, C-B, C-D, A-D (рисунок 3.3). Матриці A-B, C-B, C-D, A-D містять чарунки, зміст яких формують на основі операції декартового добутку змісту елементів множин суміжних факторів, наприклад A x B.

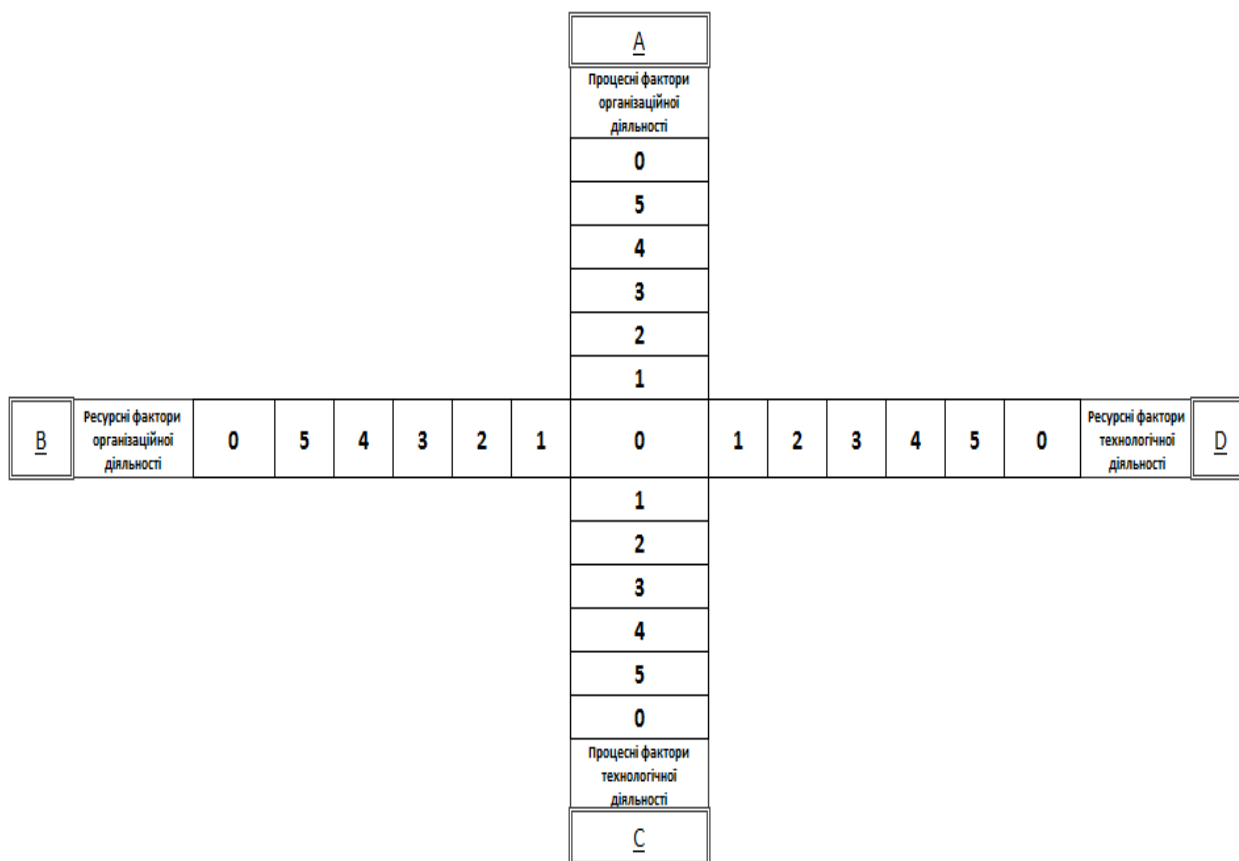


Рисунок 3.2 – Варіант формування координатних осей логічної моделі знань для факторів A, B, C, D

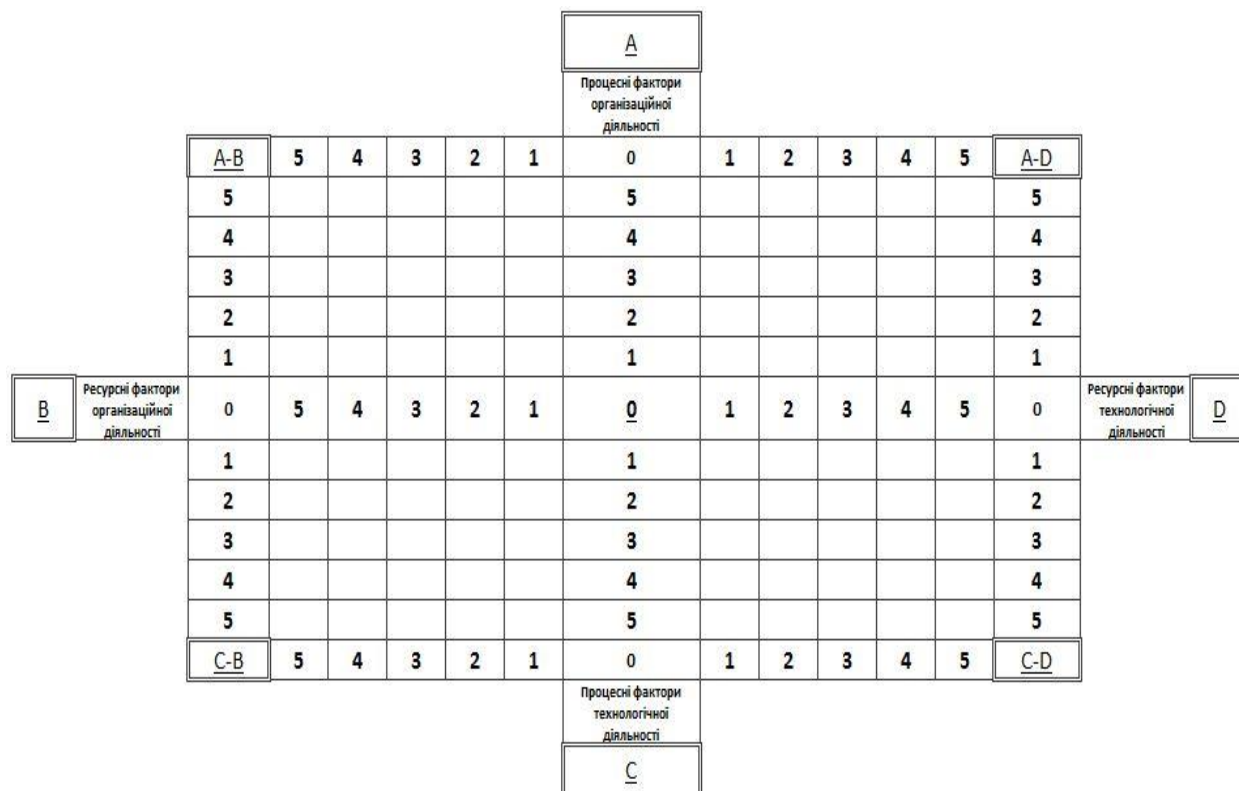


Рисунок 3.3 – Формування матриць A-B, C-B, C-D, A-D

Виникає питання, як заносити відповідні знання в чарунки матриць і чарунки множин факторів? Найпростіший варіант – це просте внесення тексту у відповідну чарунку. Але текст може бути значним за об’ємом, а також це може бути відповідний файл. У такому випадку пропонувано для збереження файлів застосовувати відповідні теки, операцію зв’язування (переходу) через гіперпосилання змісту чарунки зі змістом іншої чарунки цього аркуша, а також іншого аркуша цієї книги, або іншої книги, або тек, або файлів (рисунок 3.4).

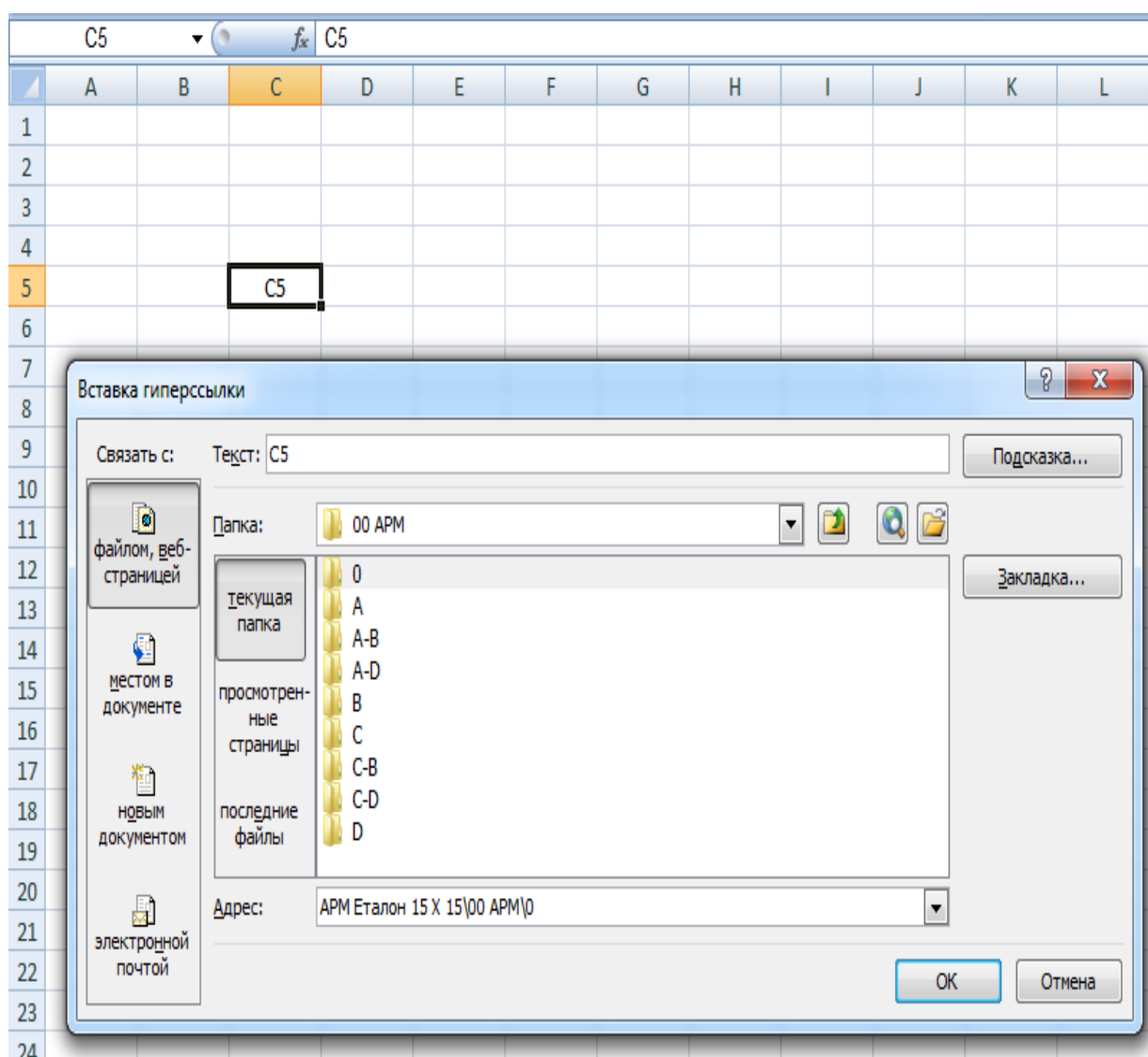


Рисунок 3.4 – Приклад встановлення гіперпосилання для теки «О»

Файли і теки автоматизованого робочого місця розміщують у теці автоматизованого робочого місця, наприклад «АРМ Еталон 15 x 15» (рисунок 3.5).



Рисунок 3.5 – Тека з файлами автоматизованого робочого місця

У цій теці розміщені теки «00 АРМ», «Шаблон тек», а також власне Excel файл «АРМ еталон.xlsx» (рисунок 3.6).

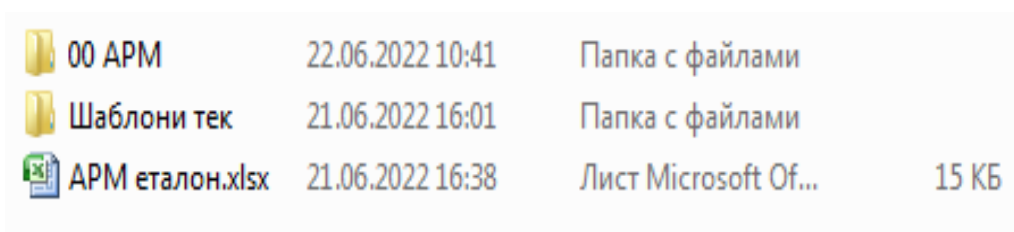


Рисунок 3.6 – Файл автоматизованого робочого місця і теки

У теці «00 АРМ» розміщені теки для відповідних множин факторів A, B, C, D і матриць A-B, C-B, C-D, A-D (рисунок 3.7). Тека «0» включена у «нульову точку» координатних осей факторів A, B, C, D.

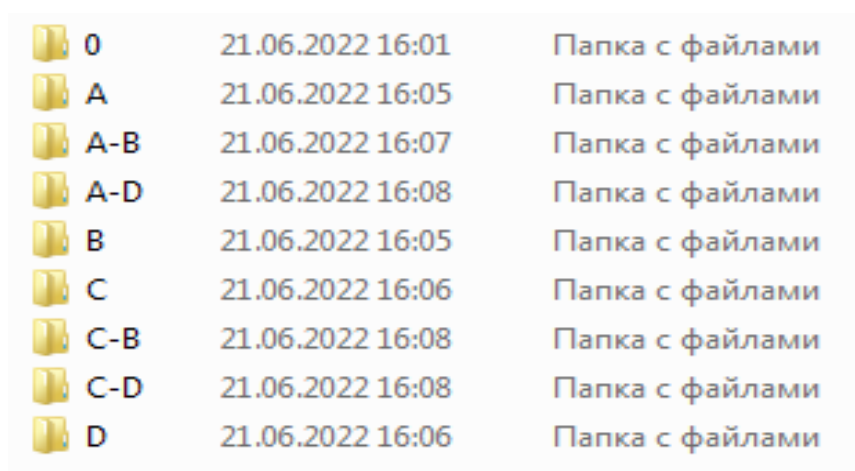
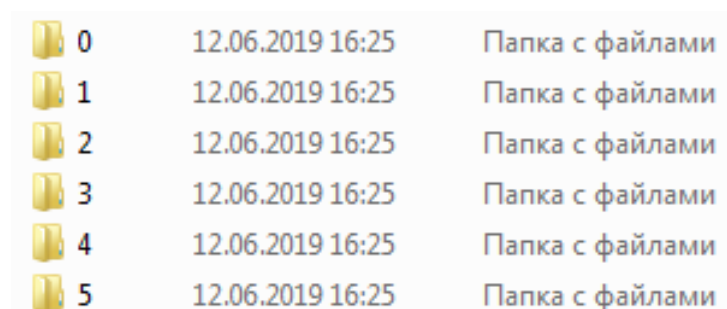


Рисунок 3.7 – Теки, які входять до складу теки 00 АРМ для множин факторів A, B, C, D і матриць A-B, C-B, C-D, A-D

На рисунку 3.8 наведено склад теки «Шаблони тек». Ці теки застосовують при формуванні складу тек, які включено до теки «00 АРМ».



0	12.06.2019 16:25	Папка с файлами
1	12.06.2019 16:25	Папка с файлами
2	12.06.2019 16:25	Папка с файлами
3	12.06.2019 16:25	Папка с файлами
4	12.06.2019 16:25	Папка с файлами
5	12.06.2019 16:25	Папка с файлами

Рисунок 3.8 – Теки, які входять до складу теки «Шаблони тек»

Слід зазначити, що до складу кожної з тек (рисунок 3.7) необхідно включити теки, які будуть співставленні з відповідними чарунками множин факторів A, B, C, D і матриць A-B, C-B, C-D, A-D за допомогою гіперпосилань. Співставлення кожній чарунці відповідної теки є найпростішим варіантом формування тек. Такий підхід пропонують застосовувати для елементів множин факторів A, B, C, D. При цьому чарунки, у яких розміщені номери елементів множин, також можуть бути використані для позначення змісту відповідного елемента множини фактора (рисунок 3.9). Підкреслений текст позначення змісту чарунки (наприклад 0 Загальне) свідчить про встановлення відповідного гіперпосилання на теку або файл, з якою/им пов'язана ця чарунка з теки A.

Наступне завдання – формування тек для матриць A-B, C-B, C-D, A-D. У цьому випадку можливі такі варіанти нумерації.

Перший варіант – нумерація елементів відповідних множин координатних осей A, B, C, D. При цьому номер чарунки сформовано з використанням першої цифри номера рядка, а другої – номера стовпчика (рисунок 3.10).

<u>A</u>				
Процесні фактори організаційної діяльності				
2	1	<u>0</u> Загальне	1	2
		5		
		<u>4</u> Норми		
		<u>3</u> Стандарт		
		2		
		<u>1</u> Закон		
2	1	<u>0</u>	1	2

Рисунок 3.9 – Позначення змісту елементів множини фактора A

0	1	2	3	4	5	0	Ресурсні фактори технологічної діяльності	<u>D</u>
1						1		
2	21					2		
3				34		3		
4						4		
5			53			5		
0	1	2	3	4	5	<u>C-D</u>		
Процесні фактори технологічної діяльності								<u>C</u>

Рисунок 3.10 – Перший варіант нумерації відповідних чарунок матриці C-D

Другий варіант – застосування першої цифри номеру стовпчика, а другої – номера рядка (рисунок 3.11).

0	1	2	3	4	5	0	Ресурсні фактори технологічної діяльності	<u>D</u>
1						1		
2	12					2		
3				43		3		
4						4		
5			35			5		
0	1	2	3	4	5	<u>C-D</u>		
Процесні фактори технологічної діяльності								
<u>C</u>								

Рисунок 3.11 – Другий варіант нумерації відповідних чарунок матриці C-D

Номери відповідних чарунок матриць A-B, C-B, C-D, A-D через гіперпосилання пов'язані з відповідними теками цих матриць.

Для реалізації розглянутих варіантів достатньо до складу кожної з тек матриць A-B, C-B, C-D, A-D (рисунок 3.5) включити відповідну кількість тек. Так, для матриці A-B необхідно включити $5 \times 5 = 25$ тек. Ці теки необхідно пронумерувати за вибраним варіантом нумерації для відповідних чарунок.

Досвід застосування такого методу формування логічної моделі знань для автоматизованого робочого місця з реалізації викладацької діяльності показав, що при виборі варіанта нумерації чарунок необхідно враховувати зміст елементів множин A, B, C, D. Наприклад, для АРМ «Викладач» елементами множини C є відповідні дисципліни, а елементами множини D є елементи навчально-методичного забезпечення (рисунок 3.12).

Зрозуміло, що між вказаними елементами множин факторів встановлено відношення у формі декартового добутку. Результатом реалізації цієї математичної операції є встановлення змісту знань.

Наприклад, декартовий добуток множин C x D визначає зміст знань для кожної з дисциплін у формі:

- номер навчальної групи;
- лекції;
- практичні заняття;
- лабораторні роботи;
- семінари.

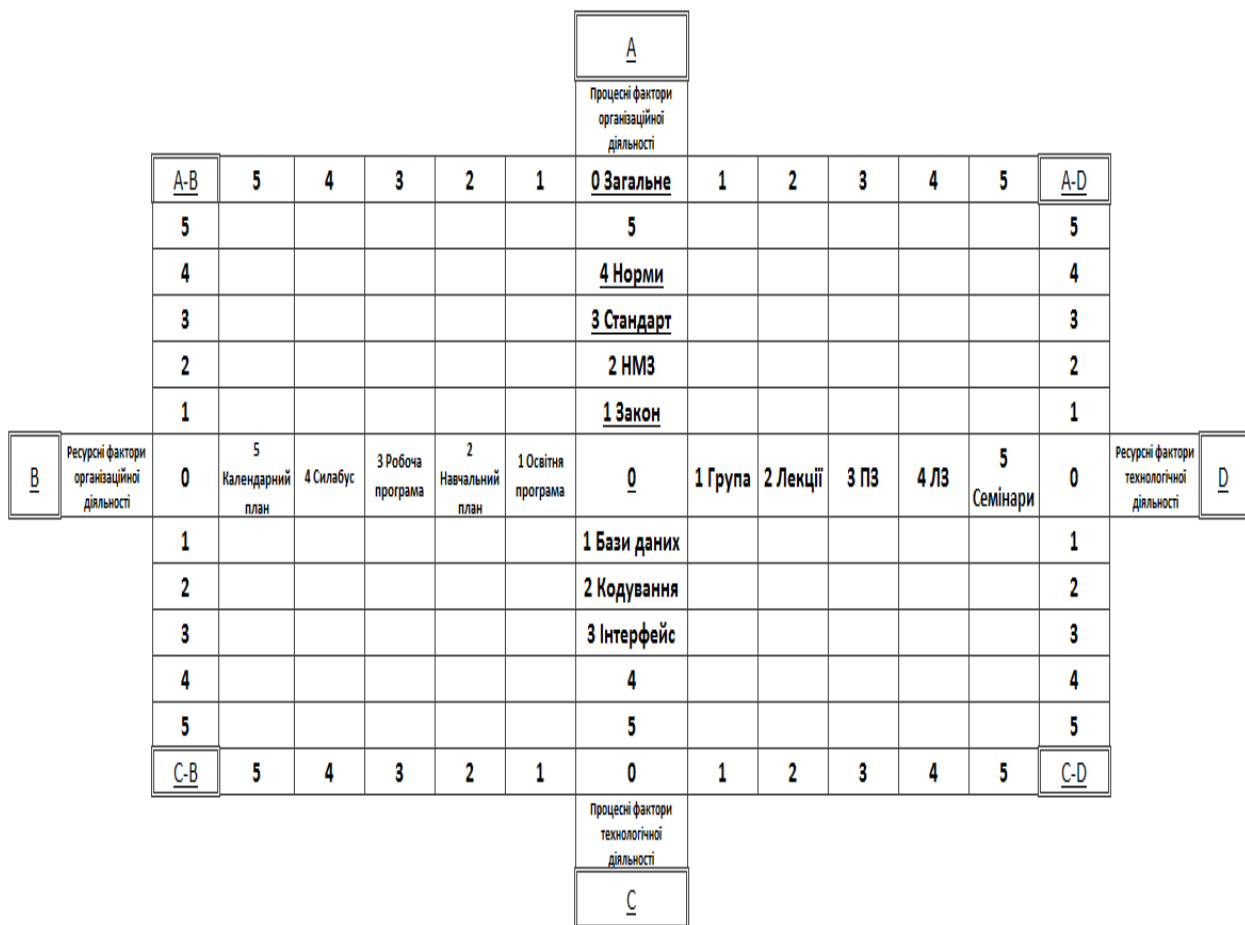


Рисунок 3.12 – Визначення змісту елементів множин A, B, C, D

Для зручності пропонують теки, які стосуються кожної дисципліни (п'ять тек), включити до складу теки C-D (рисунок 3.7). До складу кожної з цих тек пропонують включити також п'ять тек за кількістю елементів

навчально-методичного забезпечення. Це дає змогу сконцентрувати всі сформовані методичні матеріали для кожної дисципліни в одній теці. Цей спосіб є універсальним, оскільки за реалізації математичної операції декартового добутку з двох множин факторів завжди можливим є визначення множини, яка є формуючою для цієї операції.

Формування користувацького інтерфейсу передбачає застосування відповідних кольорів для виділення його елементів. На рисунку 3.13 наведено варіант кольорового оформлення основних елементів інтерфейсу. Цифрові шкали навколо елементів матриць полегшують навігацію по окремим елементам множин факторів A, B, C, D і матриць A-B, C-B, C-D, A-D.

The diagram illustrates a user interface for matrix operations. It features a central grid of matrices with surrounding navigation scales and labels. The central grid is a 13x13 matrix with a central 5x5 sub-grid. The central 5x5 sub-grid is divided into four quadrants: top-left (yellow), top-right (orange), bottom-left (green), and bottom-right (blue). The central cell of this sub-grid is white and contains the number 0. The surrounding 8x8 area contains values 1 through 5, representing a scale for navigation. Labels 'A', 'B', 'C', and 'D' are positioned around the grid, each with a description of the corresponding factor type. Labels 'A-B', 'C-B', and 'C-D' are also present, indicating specific matrix operations.

<div style="border: 1px solid gray; padding: 2px; display: inline-block;">A</div> Процесні фактори організаційної діяльності												
A-B	5	4	3	2	1	0	1	2	3	4	5	A-D
5						5					5	
4						4					4	
3						3					3	
2						2					2	
1						1					1	
B	Ресурсні фактори організаційної діяльності											D
0	5	4	3	2	1	0	1	2	3	4	5	0
1						1					1	
2						2					2	
3						3					3	
4						4					4	
5						5					5	
C-B	5	4	3	2	1	0	1	2	3	4	5	C-D
Процесні фактори технологічної діяльності <div style="border: 1px solid gray; padding: 2px; display: inline-block;">C</div>												

Рисунок 3.13 – Варіант кольорового оформлення основних елементів інтерфейсу

3.2 Практичні приклади застосування АРМ викладача

Викладацька діяльність передбачає вирішення таких завдань:

- виконання завдань з підготовки до проведення занять шляхом розроблення методичного забезпечення;
- виконання завдань начального навантаження;
- виконання завдань з наукової діяльності.

Кожне з цих завдань передбачає такі етапи вирішення:

- планування діяльності;
- реалізація діяльності;
- фіксація отриманих результатів.

Як же *фіксується* діяльність із вирішення кожного з завдань з урахуванням встановлених етапів?

Виходячи з досвіду дослідження факторного процесно-ресурсного відображення діяльності, виконаного в попередніх роботах, пропонувано такий склад елементів множин факторів A, B, C, D.

До елементів множини C процесних факторів технологічної діяльності викладача відносити назви дисциплін, що викладають:

- 1 Інженерія знань.
- 2 Людино-машинні інтерфейси.
- 3 Основи наукових досліджень.
- 4 Організація та системи управління базами даних.
- 5 Технології розроблення стартапів.
- 6 Комп'ютерні мережі.
- 7 Комп'ютерні мережі та інформаційні технології.

До елементів множини A процесних факторів організаційної діяльності викладача відносити нормативні документи, які забезпечують організацію навчального процесу:

- 1 Закон України «Про вищу освіту».
- 2 Накази ректора УДУЗТ.

- 3 Розпорядження НДЧ.
- 4 Розпорядження ЦЗЯО. Ліцензійні вимоги.
- 5 Розпорядження НМВ.
- 6 Розклади.
- 7 Навантаження, індивідуальний план, пункти активності.

До елементів множини В ресурсних факторів організаційної діяльності викладача належать:

- 1 Освітня програма, стандарт освітньої програми.
- 2 Навчальний план.
- 3 Робоча програма.
- 4 Силабус.
- 5 Календарний план.

До елементів множини Д ресурсних факторів технологічної діяльності належать елементи методичного забезпечення згідно з вимогами навчально-методичного відділу:

- 1 Дисципліна.
- 2 Списки груп.
- 3 Списки підгруп.
- 4 Календарні плани. Відвідування.
- 5 Лекції.
- 6 Практичні заняття.
- 7 Лабораторні роботи.

На рисунку 3.14 наведено варіант інтерфейсу АРМ викладача, який застосовували в навчальному процесі протягом 2022-2023 навчального року.

Наведений склад і зміст розглянутих факторів є прикладом, який ілюструє запропонований метод формування АРМ викладача.

Наступним варіантом практичної реалізації АРМ викладача є варіант формування інтерфейсу АРМ «Бібліотека» (рисунки 3.15, 3.16).

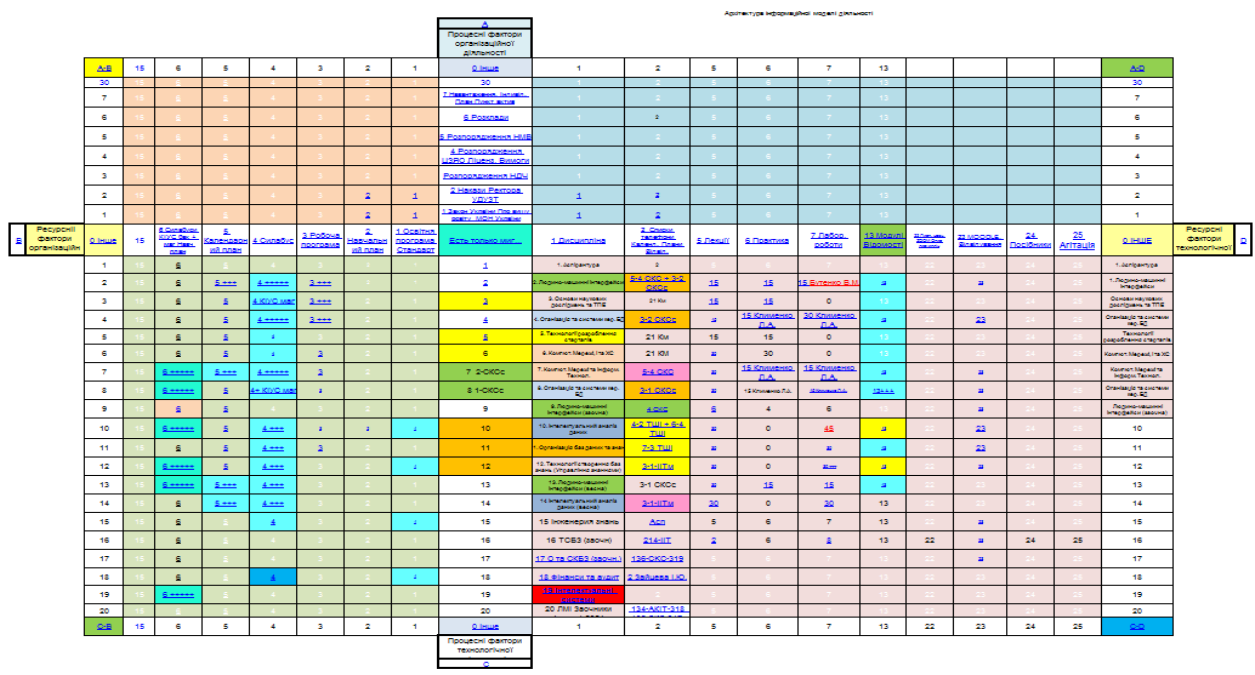


Рисунок 3.14 – Приклад інтерфейсу автоматизованого робочого місця викладача

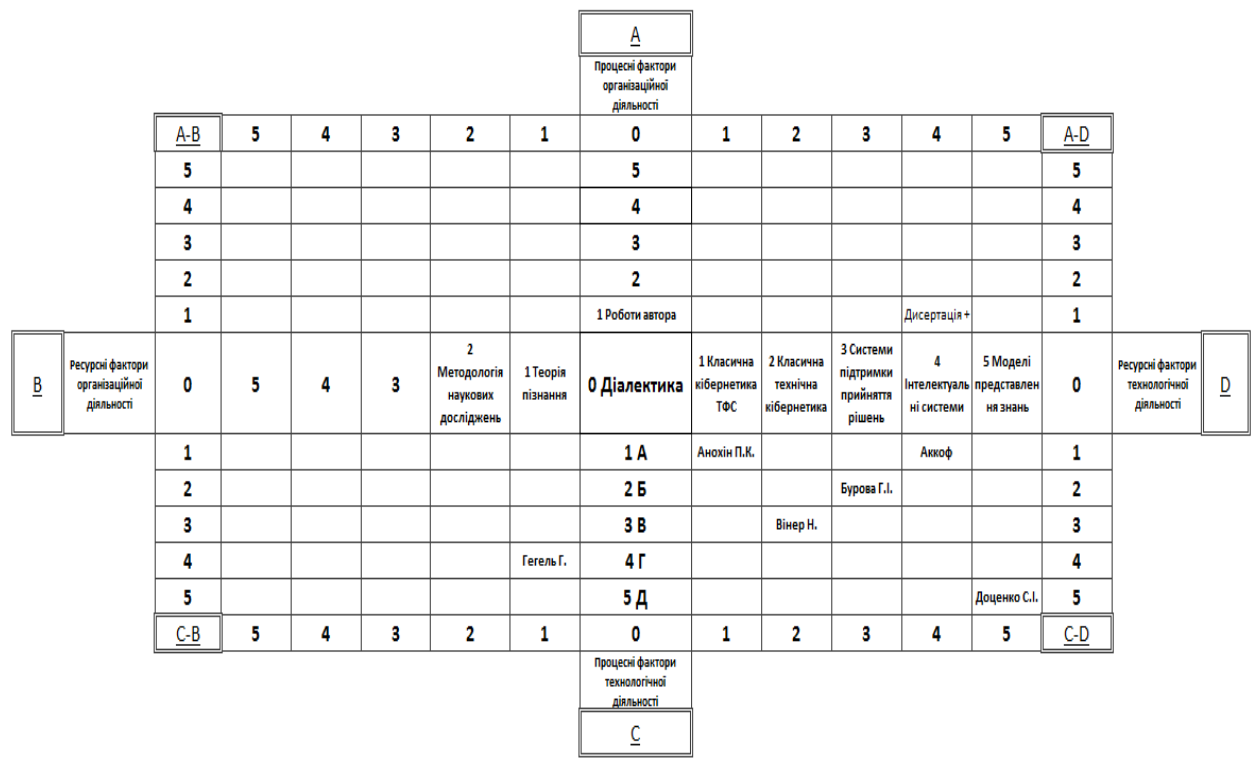


Рисунок 3.15 – Варіант формування інтерфейсу АРМ «Бібліотека»

		Процесні фактори організаційної діяльності					Процесні фактори організаційної діяльності													
		5	4	3	2	1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11			
Ресурсні фактори організаційної діяльності	0	Науково-технічна проблема (проблематика)	Методологія та методи дослідження	Цілі	Задачі дослідження	Результати (висновки)	Єсть тільки миг...	Зміст розділів	Зміст посилань	Зміст додатків	Публікації	Конференції, семінари	Презентації	Звіти	Впровадження	Анотераферат	Справа в спец. раду	Справа в ДАК	Ресурсні фактори технологічної діяльності	0
	1						Типи звітів										Доповідь			1
	2						Вступ													2
	3						Розділ 1													3
	4						Розділ 2													4
	5						Розділ 3													5
	6						Розділ 4													6
	7						Розділ 5													7
	8						Розділ 6													8
	9						Розділ 7													9
	10						Розділ 8													10
	11						Розділ 9													11
	12						Висновки													12
	13						Список посилань													13
	14						Додатки													14

Рисунок 3.16 – Варіант формування інтерфейсу АРМ «Бібліотека»

Контрольні запитання

- 1 Як розміщують дані множин факторів A, B, C, D у книзі Microsoft Excel?
- 2 Як назви тек і файлів пов'язані з даними множин факторів A, B, C, D? Яка їхня структура?
- 3 У якій теці розташований Excel файл, що дає можливість структурувати знання для вибраної предметної сфери?
- 4 Розкажіть на прикладі, які варіанти нумерації чарунок існують.

Список літератури

1 Dotsenko Sergiy, Illiashenko Oleg, Kamenskyi Sergii and Kharchenko Vyacheslav. Integrated Model of Knowledge Management for Security of Information Technologies: Standards ISO/IEC 15408 and ISO/IEC 18045. *Information & Security: An International Journal*. 43, no. 3 (2019): 305-317. <https://doi.org/10.11610/isij.4323>.

2 Serhiy DOTSENKO, Eugene BREZHNIIEV, Dmytro NOR, Lyubov KLYMENKO, Alina HNATCHUK. Logical-semantic models and methods of knowledge representation: Cases for energy management and SMR digital infrastructure. *Radioelectronic and Computer Systems*. 2024. No. 2(109). S. 213-229. DOI: 10.32620/reks.2024.2.17.

3 Доценко С. І. Теоретичні основи створення інтелектуальних систем комп'ютерної підтримки рішень при управлінні енергозбереженням організацій: дис. ... д-ра техн. наук: 05.13.06 / Харківський національний технічний університет сільського господарства імені Петра Василенка. Харків, 2017. 369 с.

4 Метешкін К. О. Методологічні засади автоматизованого навчання спеціалістів з використанням інтелектуальних інформаційних технологій: дис. ... д-ра техн. наук: 05.13.06 / Міжнародний слов'янський університет. Харків, 2006. 346 с.

5 Прямий добуток двох множин. URL: https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9F%D1%80%D1%8F%D0%BC%D0%BE%D0%B5_%D0%BF%D1%80%D0%BE%D0%B8%D0%B7%D0%B2%D0%B5%D0%B4%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D0%B5.

6 Бінарне відношення. URL: <https://ib.mazurok.com/2014/05/17/%d0%b1%d0%b8%d0%bd%d0%b0%d1%80%d0%bd%d1%8b%d0%b5-%d0%be%d1%82%d0%bd%d0%be%d1%88%d0%b5%d0%bd%d0%b8%d1%8f>.

7 Математичні методи та моделі в розрахунках на ЕОМ: навч. посіб. / М. І. Данько, В. С. Меркулов, В. М. Бутенко та ін.; за заг. ред. М. І. Данька. Харків: УкрДАЗТ, 2008. 172 с.

МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ

до практичних занять із дисципліни

«ОРГАНІЗАЦІЯ ТА СИСТЕМИ КЕРУВАННЯ БАЗАМИ ДАНИХ І ЗНАНЬ»

Відповідальний за випуск Доценко С. І.

Редактор Ібрагімова Н. В.

Підписано до друку 26.06.2024 р.

Умовн. друк. арк. 3,5. Тираж . Замовлення № .

Видавець та виготовлювач Український державний університет
залізничного транспорту,

61050, Харків-50, майдан Фейєрбаха,7.

Свідоцтво суб'єкта видавничої справи ДК № 6100 від 21.03.2018 р.