

**БАГАТОВИМІРНИЙ АНАЛІЗ МОДЕЛІ СМИСЛОВОЇ ДІЯЛЬНОСТІ  
ДЛЯ СИСТЕМИ ЕНЕРГЕТИЧНОГО МЕНЕДЖМЕНТУ**

Доценко С. І.

Харківський національний технічний університет сільського господарства імені Петра Василенка

Запропонована методика багатовимірного аналізу моделі смислової діяльності для системи енергетичного менеджменту на основі методології OLAP.

**Постановка проблеми.** Задача забезпечення раціонального використання енергетичних ресурсів організаціями та виробничими підприємствами є однією зі стратегічних задач Енергетичної стратегії України [1].

Вирішення цієї задачі покладається на системи енергетичного менеджменту. В той же час основною проблемою, яка виникає при формуванні таких систем є проблема моделювання об'єкта управління.

На рівні технологічних процесів задача управління вирішується формуванням відповідної автоматизованої системи управління технологічним процесом. В цьому випадку для технологічного процесу, як правило, розробляється відповідна математична модель, яка є основою для формування відповідної системи управління.

В той же час, на рівні підприємства, чи організації відповідну модель діяльності сформувавши не вдається. В цьому випадку застосовують засоби інформаційних технологій для структуризації рішення відповідної задачі. Одним з таких методів є метод формування факторної процесно-ресурсної моделі цілісної діяльності організації [2]. Однак ця модель не досліджувалася з застосуванням багатовимірного аналізу за методологією OLAP (On-Line Analytical Processing). Тому виникає задача проведення такого аналізу.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Згідно [3]:

"Якщо компанія ставить перед собою завдання всебічного дослідження власної діяльності з метою оптимізації бізнесу, то при побудові ІС неодмінно виникне необхідність створити окремий репозитарій інформації, який використовується тільки для цілей управління бізнесом. Такий репозитарій називається системою зберігання аналітичних даних (СХАД) і будується, як правило, за технологією datawarehouse.

...Вони <дані> повинні також надавати можливість дослідження тенденцій за якісь періоди часу, тому, на відміну від оперативних даних, які безперервно оновлюються, дані в СХАД повинні представляти собою "моментальні знімки", зроблені через певні проміжки часу".

Модель цілісної смислової діяльності для системи енергетичного менеджменту, яка запропонована у [2] забезпечує формування проектів майбутніх результатів діяльності (рис. 1), а також отриманих результатів у формі саме таких "моментальних знімків".

На рис. 2 наведено модель факторного процесно-ресурсного представлення смислової діяльності для системи енергетичного менеджменту.

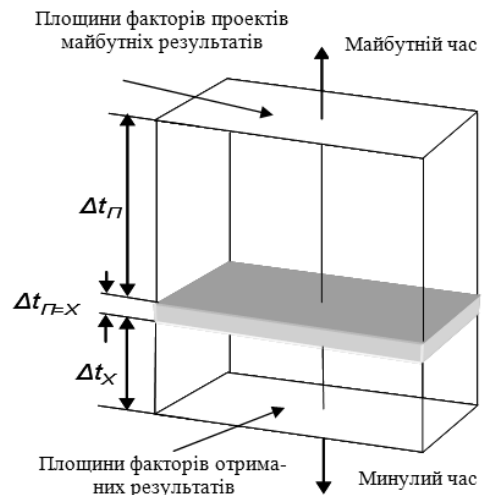


Рисунок 1 – Модель цілісної смислової діяльності для системи енергетичного менеджменту

На рис. 2 наведено зміст факторів для цієї моделі згідно [2].

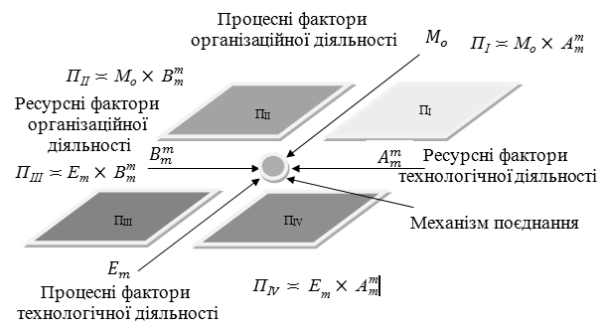


Рисунок 2 – Модель факторного процесно-ресурсного представлення смислової діяльності для системи енергетичного менеджменту

- Фактори цієї моделі мають наступний зміст [2]:
- елементи множини  $M_o$ :
    - управління (енергетичний менеджмент за ДСТУ 4472:2005, ДСТУ 4715:2007 ( $M_{ДСТУ\ мен.}$ ));
    - енергетичний менеджмент за ISO 50001:2011 ( $M_{iso50.}$ );
    - регулювання (методологія закону України Про енергозбереження) ( $M_{зак.}$ );
    - контролювання (енергетичний аудит ДСТУ 4713:2005, аудит СЕМ ДСТУ 5077:2008) ( $M_{ДСТУ\ ауд.}$ );
  - елементи множини  $B_n$ :
    - місію, політику діяльності  $B_n$ ;

- стратегію діяльності  $B_c$ ;
- цілі діяльності  $B_{ц}$ ;
- задачі діяльності  $B_3$ ;
- показники діяльності  $B_{пок}$ ;
- елементи множини  $A_m^m$ :
  - фінансові активи  $A_{ф}$ ;
  - матеріальні активи  $A_m$ ;
  - не матеріальні активи  $A_{нм}$ ;
  - персонал  $A_{под}$ ;
  - енергетичні ресурси  $A_e$ ;
- елементи множини  $E_m$ :
  - закупівля та виробництво енергоресурсів ( $E_{зак}$ );
  - постачання енергоресурсів ( $E_{пост}$ );
  - зберігання ( $E_{зб}$ );
  - перетворення ( $E_{пер}$ );
  - споживання ( $E_{спож}$ );
  - втрати ( $E_{втр}$ ).

**Мета статті.** Мета статті полягає в розробці методу аналізу запропонованої моделі цілісної смислової діяльності для системи енергетичного менеджменту. Цей аналіз повинен забезпечити вирішення задачі прийняття рішень енергоменеджером.

Для досягнення поставленої мети необхідно вирішити наступні задачі дослідження:

1. Проаналізувати існуючі методи багатовимірного аналізу даних.
2. На основі обраного методу багатовимірного аналізу робити варіанти аналізу та синтезу елементів моделі факторного процесно-ресурсного представлення смислової діяльності для системи енергетичного менеджменту.

**Основні матеріали дослідження.** Згідно [3]:

"СХАД, цілком ймовірно, містять дуже великі обсяги даних, не всі з яких необхідні всім користувачам. Тому широке визнання отримала концепція місцевих "вітрин даних" (data marts). Така вітрина даних є деякою підмножиною даних підприємства, які необхідні для конкретних підрозділів, або для виконання конкретних бізнес-функцій, або для конкретних випадків застосування".

Запропоновану в [2] модель факторного процесно-ресурсного представлення смислової діяльності для системи енергетичного менеджменту (рис. 2) можливим є представити у формі вітрини *знань*, на відміну від "вітрин даних". Відмінність полягає в тому, що елементи множин  $\Pi_I - \Pi_{IV}$  у формі відповідних під вітрин представляють цілком визначені знання для визначеної предметної області. Виникає питання, як аналізувати знання, які представлено у цих під вітринах?

В [3] запропоновано наступну послідовність прийняття рішень: "Бізнес-аналітики зазвичай ділять процес прийняття рішень на три основних підпроцеси:

- пошук і відбір даних, орієнтований на виявлення основних проблемних областей;
- аналіз і підтвердження, що включає перевірку отриманих результатів пошуку і більш детальне їх опис;
- представлення результатів, що полягає в передачі результатів пошуку у відповідній формі споживачам, які приймають рішення".

Для дослідження моделі *цілісної* смислової діяльності для системи енергетичного менеджменту за рисунком 1 пропонується застосовувати технологію OLAP.

В [3] цю технологію визначають наступним чином:

"Діалогова аналітична обробка (OLAP) являє собою просто швидкий спосіб розгляду і аналізу графічної інформації (малюнків, схем. Креслень) в будь-якому аспекті, без необхідності заздалегідь вказувати необхідний кут зору і точний рівень деталізації. Іншими словами, OLAP - це технологія, яка пропонує швидкий доступ до багатовимірної інформації для використання в широкому контексті управління бізнесом.

"Багатомірність" може здатися дуже відверненою концепцією, але це слово просто висловлює образ думок звичайної людини. Найкращий спосіб проілюструвати багатовимірні проекції - уявити тривимірний куб".

Залишається з'ясувати якими саме перерізами перетинати запропоновану модель "куба".

Перетини для відповідних моментів часу, які формують площини моделей факторного процесно-ресурсного представлення смислової діяльності для системи енергетичного менеджменту формують проекти майбутніх результатів діяльності. В той же час, для будь-якої з цих площин можливим є аналіз знань, які сформовано за рахунок причинно-наслідкових відносин поміж факторами, саме:

$$\Pi_I \approx M_o \times A_m^m; \quad (1)$$

$$\Pi_{II} \approx M_o \times B_m^m; \quad (2)$$

$$\Pi_{III} \approx E_m \times B_m^m; \quad (3)$$

$$\Pi_{IV} \approx E_m \times A_m^m. \quad (4)$$

Елементи площини  $\Pi_I$  за змістом, встановлюють значення ресурсних факторів технологічної діяльності, які необхідно застосовувати для реалізації відповідних методологій  $M_o$ .

Елементи площини  $\Pi_{II}$  за змістом, встановлюють значення ресурсних факторів організаційної діяльності, які необхідно застосовувати для реалізації відповідних методологій  $M_o$ .

Таким чином, реалізація будь-якої методології з  $M_o$  потребує залучення ресурсних факторів, як організаційної так і технологічної діяльності. Виходячи з цього реалізацію будь-якої методології з  $M_o$  можливим є представити як:

$$M_o \approx A_m^m \triangleright B_m^m \quad (5)$$

Де знак  $\triangleright$  знак діалектичної єдності для множин та їх елементів у формі "загальне"  $\triangleright$  "одиничне".

На рис. 3 наведено варіант такого аналізу (пунктирна лінія в площинах  $\Pi_I - \Pi_{II}$ ).

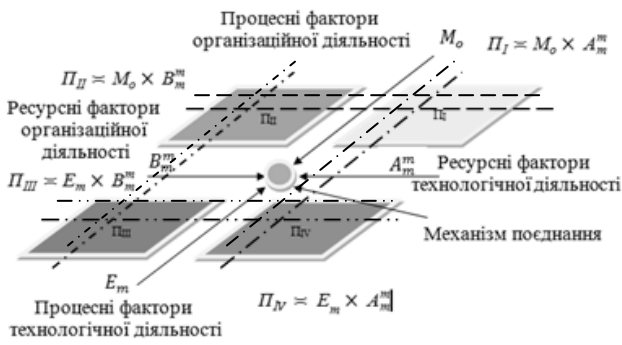


Рисунок 3 – Варіанти перетинів для визначення змісту елементів множин  $A_m^m, B_m^m, E_m$

Елементи площини  $P_{IV}$  за змістом, встановлюють значення ресурсних факторів технологічної діяльності, які необхідно застосовувати для реалізації відповідних енерготехнологічних процесів  $E_m$ .

Елементи площини  $P_{III}$  за змістом, встановлюють значення ресурсних факторів організаційної діяльності, які необхідно застосовувати для реалізації відповідних енерготехнологічних процесів  $E_m$ .

Таким чином, реалізація будь-якого енерготехнологічного процесу з  $E_m$  потребує залучення ресурсних факторів, як організаційної так і технологічної діяльності.

Виходячи з цього реалізацію будь-якої методології з  $E_m$  можливим є представити як:

$$E_m = A_m^m \times B_m^m \quad (6)$$

В той же час, зміст елементів множини ресурсних факторів організаційної діяльності  $B_m^m$  визначається змістом факторів, який визначено з одного боку у відповідних методологіях з множини  $M_o$ , а з іншого боку  $E_m$ . На рисунку 3 наведено приклад такого перетину. Аналогічним чином формуються елементи множини  $A_m^m$ . Слід відзначити, що для даної моделі важливим є питання про послідовність визначення змісту цих елементів. На рис. 4 наведено діаграму декомпозиції процесу формування елементів моделі.

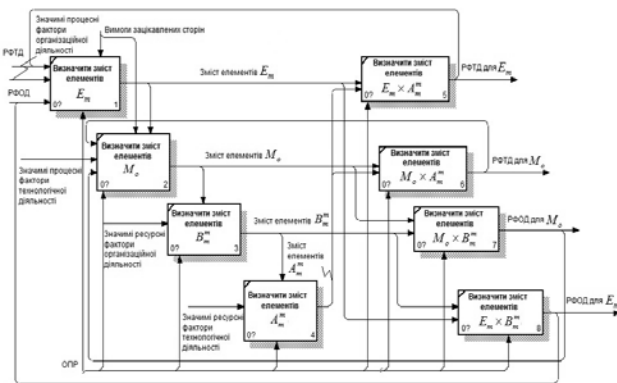


Рисунок 4 – Діаграма декомпозиції процесу формування елементів моделі

Застосована у даній статті методологія багатовимірної аналізу (технологія OLAP) для моделі ціліс-

ної смислової діяльності з енергетичного менеджменту забезпечує синтез складу та змісту усіх її елементів.

## Висновки

1. Виконано аналіз існуючих методів багатовимірної аналізу даних.

2. На основі обраного методу багатовимірної аналізу (технологія OLAP) розроблено варіанти аналізу та синтезу елементів моделі факторного процесно-ресурсного представлення смислової діяльності для системи енергетичного менеджменту.

3. Визначення складу та змісту відповідних елементів моделі факторного процесно-ресурсного представлення смислової діяльності для системи енергетичного менеджменту здійснюється у певному порядку, який визначено діаграмою декомпозиції.

## Список використаних джерел

1. Розпорядження Кабінету Міністрів України "Про схвалення Енергетичної стратегії України на період до 2030 року" від 24.07.2013 № 1071-р [Електронний ресурс]. — Режим доступу: <http://zakon4.rada.gov.ua/laws/show/1071-2013-%D1%80/paran6#n6>.

2. Доценко С. І. Методологія декомпозиції змісту організаційних задач енергетичної діяльності підприємств / Доценко С. І. // Вісник ХНТУСГ "Проблеми енергозабезпечення та енергозбереження в АПК України" — Харків : 2011. Вип.117. — Т. 2 — С.3-5.

3. Технологія OLAP в системах дослідження бізнесу [Електронний ресурс] // Технологія Клиент-Сервер 1997/4. — Режим доступу: <http://www.kpress.ru/CS/1997/4/olap/olap.asp>.

## Аннотація

### МНОГОМЕРНЫЙ АНАЛИЗ МОДЕЛИ СМЫСЛОВОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ДЛЯ СИСТЕМЫ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО МЕНЕДЖМЕНТА

Доценко С. И.

Предложена методика многомерного анализа модели смысловой деятельности для системы энергетического менеджмента на основе методологии OLAP.

## Abstract

### MULTIDIMENSIONAL ANALYSIS MODEL OF SENSE OF ACTION FOR SIS THEMES ENERGY MANAGEMENT

S. Dotsenko

The technique of multivariate analysis model semantic operations for the system energy-gy management based on OLAP methodology.