

# Моделювання в економіці, організація виробництва та управління проектами

УДК 005.7:519.83

М.С. Косіло<sup>1</sup>, Д.Б. Єльчанінов<sup>1</sup>, Н.В. Белова<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Національний технічний університет «Харківський політехнічний інститут», Харків

<sup>2</sup> Харківський національний університет радіоелектроніки, Харків

## ВИКОРИСТАННЯ МЕТОДІВ ВЕРБАЛЬНОГО АНАЛІЗУ В ІНФОРМАЦІЙНО-АНАЛІТИЧНИХ СИСТЕМАХ МЕНЕДЖМЕНТУ ОРГАНІЗАЦІЇ

*Розглянуто основні (з точки зору системології та збалансованої системи показників) підсистеми менеджменту організації: менеджмент персоналу та внутрішніх процесів, клієнтський та фінансовий менеджмент. Проаналізовано зв'язок між ними. Показано, як основні функції цих підсистем можуть бути підтримані методами вербального та вербально-кількісного аналізу: компенсація недоліків, аналітична ієрархія, ординальна класифікація, упорядкування альтернатив. Проекти підсистем створено у нотації UML (діаграми прецедентів та послідовностей).*

**Ключові слова:** системологія, збалансована система показників, менеджмент організації, вербальний аналіз, інформаційно-аналітична система, UML.

### Вступ

**Постановка проблеми.** В організаційному менеджменті не все можна коректно оцінити за допомогою чисел: наприклад, умови праці, точність планування, обслуговування клієнтів є якісними характеристиками за своєю сутністю.

Тому особливим для менеджменту організації має стати вербальний аналіз, відмінною рисою якого є використання виключно термінології та системи понять людини без їх перетворень у кількісні значення [1]. Проблема впровадження методів вербального аналізу в діяльність організації пов'язана з важливим науковим завданням розробки методів та систем моделювання складних об'єктів та процесів та практичним завданням створення нових комп'ютерних технологій та засобів моделювання, управління та оптимізації соціально-економічних систем.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Сьогодні провідні фірми будують менеджмент на засадах збалансованої системи показників (ЗСП), яка ґрунтується на чотирьох складових: фінансовий та клієнтський менеджмент, менеджмент внутрішніх процесів та персоналу [2]. Сучасні інформаційно-аналітичні системи менеджменту організації на основі ЗСП (Інталев: Корпоративний менеджмент [3], Business Studio [4], IBM Cognos [5]) спираються на кількісні методи аналізу. Вербальні та вербально-кількісні методи [1; 6] майже не використовуються у системах організаційного менеджменту.

**Формулювання мети статті.** Визначити шляхи впровадження вербальних методів аналізу в інформаційно-аналітичні системи менеджменту організації.

### Підсистема менеджменту персоналу організації

Персонал організації з погляду системології [7] є носієм потенціальних властивостей системи, які гарантують еволюцію організації у випадку істотної зміни функціонального запиту надсистеми (або його зникнення та переходу системи до іншої надсистеми) – сегмента ринку, де організація працює. Через менеджмент персоналу організація спроможна виконувати процеси, результати яких можуть задовольнити потреби клієнтів, що постійно змінюються.

Основними показниками навчання та розвитку персоналу у збалансованій системі показників діяльності організації є [2]:

- середній стаж роботи в організації;
- відсоток працівників, що мають наукові ступені;
- плінність кадрів;
- кількість нещасних випадків на виробництві;
- якість умов праці;
- продуктивність праці.

Вибір працівника, який найкраще відповідає посаді, є найважливішою проблемою менеджменту персоналу. Вирішити її можна, якщо з експерта-менеджера з персоналу витягти інформацію про те, наскільки реальні претенденти на посаду можуть відрізнитись від ідеального працівника. Для цього використовується алгоритм компенсації недоліків [1]. Кращим вважається працівник, що має менше недоліків відносно інших претендентів.

Підсистема інформаційно-аналітичної системи менеджменту персоналу, яка підтримує процес ви-

бору працівника, що найкращим чином задовольняє функціональні вимоги посадової інструкції, повинна виконувати такі функції:

- виявлення критеріїв оцінки працівників;
- критеріальний опис працівників;
- визначення відносних недоліків працівників;
- упорядкування відносних недоліків працівників;
- конструювання образу ідеально-можливого працівника;
- компенсація недоліків реальних працівників.

Діаграму прецедентів [8] підсистеми подано на рис. 1.

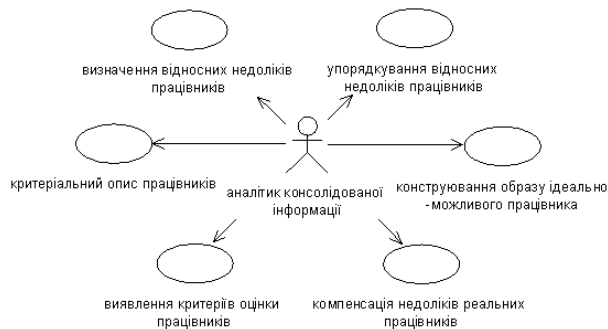


Рис. 1. Діаграма прецедентів підсистеми «порівняння працівників»

Діаграма послідовності [8] прецеденту «компенсація недоліків реальних працівників» показана на рис. 2.

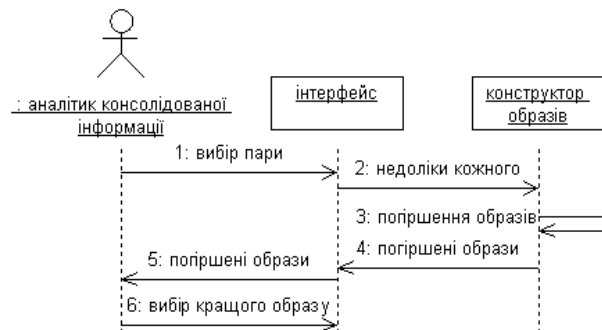


Рис. 2. Діаграма послідовності прецеденту «компенсація недоліків реальних працівників»

### Підсистема менеджменту внутрішніх процесів організації

З точки зору системології [7] внутрішні процеси організації можна розглядати як інтенціальні властивості системи, що забезпечують адаптацію організації до функціонального запиту надсистеми – зовнішнього середовища, у якому існує організація. Саме за рахунок менеджменту внутрішніх процесів можна налаштувати організацію на нові потреби клієнтів (зміну функціонального запиту).

У збалансованій системі показників діяльності організації основними показниками внутрішніх процесів є [2]:

- середні витрати на операцію;
- викиди забруднюючих речовин;
- витрати на дослідження й розробки;
- відсоток браку;
- скорочення тривалості циклу;
- скорочення відходів;
- час простою;
- точність планування.

Менеджмент внутрішніх процесів організації полягає у порівнянні різних структур внутрішніх процесів, використовуючи вищенаведені показники. Вибрати найкращу структуру можна через застосування «вербально-кількісного» методу аналітичної ієрархії [6] зі шкалою відносної важливості, яка переводить вербальні оцінки альтернатив і критеріїв у кількісні показники (рис. 3).

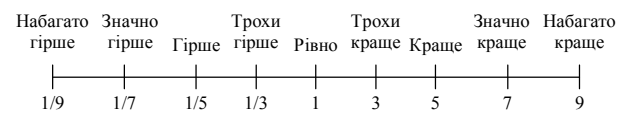


Рис. 3. Шкала відносної важливості

Проект інформаційно-аналітичної системи менеджменту внутрішніх процесів організації на основі методу аналітичної ієрархії має виконувати наступні функції (див. діаграму прецедентів [8] на рис. 4):

- порівняння структур внутрішніх процесів відносно обраних показників;
- виявлення відносної важливості показників;
- виявлення найкращої структури внутрішніх процесів.

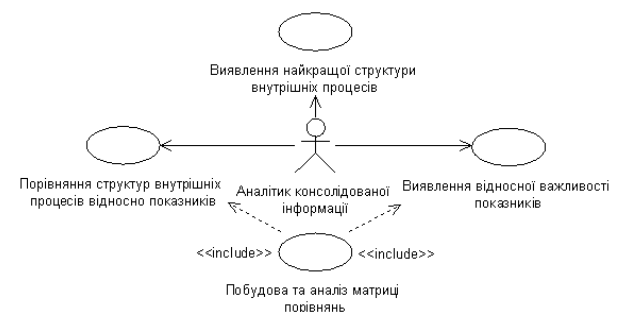


Рис. 4. Діаграма прецедентів підсистеми менеджменту внутрішніх процесів

Перші дві функції основані на побудові та аналізі матриці порівнянь. Заповнює цю матрицю аналітик консолідованої інформації на підставі оцінок, отриманих від фахівця-менеджера внутрішніх процесів організації. Потім система обчислює власний вектор матриці та нормує його. Таким чином формуються ваги різних структур внутрішніх процесів відносно відповідних показників та ваги показників.

Остання функція обчислює вагу кожної структури внутрішніх процесів через множення її відносної ваги на вагу відповідного показника та подаль-

шого підсумовування отриманих добутків. Кращою вважається така структура внутрішніх процесів, яка має у результаті найбільшу абсолютну вагу.

### Підсистема клієнтського менеджменту організації

У спроможності задовольнити потреби клієнтів організація як система проявляє свої екстенціальні властивості [7] – саме вони забезпечують задоволення поточного функціонального запиту надсистеми (ринку товарів або послуг). Вдалий клієнтський менеджмент гарантує фінансову стабільність організації, тому що її прибуток перш за все залежить від того, скільки клієнтів вона має.

Збалансована система показників пропонує такі клієнтські показники діяльності організації [2]:

- кількість скарг клієнтів (у тому числі, які вдалось врегулювати протягом першого контакту);
- кількість поверненого товару;
- час відповіді на запитання клієнта;
- ціна у порівнянні з конкурентами;
- кількість втрачених клієнтів;
- кількість нових клієнтів;
- кількість та обсяг продаж.

Не останню увагу треба приділяти і такому поняттю як «якість» клієнта: саме «першокласні» клієнти забезпечують прибуток організації. Упорядкувати клієнтів можна вербальним методом ординальної класифікації [1].

Інформаційно-аналітична система менеджменту клієнтів організації на основі методу порядкової класифікації має забезпечувати виконання наступних функцій:

- виявлення, збереження та редагування критеріїв оцінки клієнтів (у тому числі їх значень та шкал);
- побудова порядкової класифікації всіх гіпотетично можливих клієнтів:
  - 1) визначення допустимих класів;
  - 2) обчислення центрів класів;
  - 3) обчислення відстаней до центрів класів;
  - 4) обчислення ймовірностей потрапляння до класів;
  - 5) обчислення кількості додаткової інформації;
  - 6) обчислення відносної інформативності;
  - 7) обчислення абсолютної інформативності;
  - 8) пряма та непряма класифікація;
- отримання інформації про клас, до якого належить клієнт з певними значеннями за відповідними критеріями.

Діаграма послідовності [8] прецеденту «побудова порядкової класифікації» може мати такий вигляд, як на рис. 5.

Непорівнянних клієнтів з одного класу можна порівняти, якщо витягти з експерта-менеджера ін-

формацію про важливість критеріїв і їх значень. Для цього використовується алгоритм побудови єдиної порядкової шкали (ЄПШ), яка являє собою об'єднання шкал критеріїв. Кращий той клієнт, у якого кращі значення критеріїв відносно ЄПШ [1].

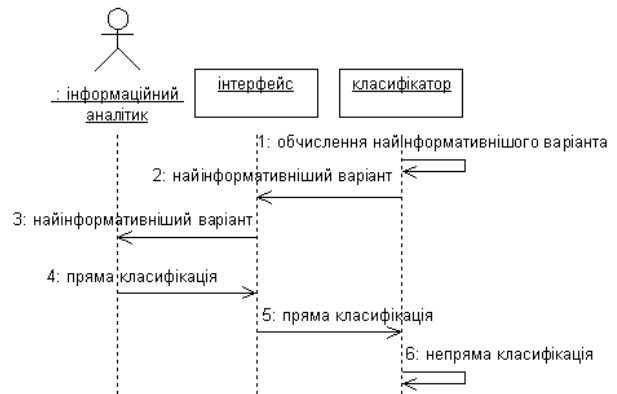


Рис. 5. Діаграма послідовності прецеденту «побудова порядкової класифікації»

### Підсистема фінансового менеджменту організації

Фінансові показники організації є основною характеристикою її діяльності. Але з точки зору збалансованої системи показників [2] вони суттєво залежать від клієнтів (тих, хто власне й сплачує за товар або послуги організації), внутрішніх процесів (за рахунок яких забезпечується якість кінцевого продукту організації) та кваліфікованого персоналу організації (виконавців процесів). Таким чином, ефективне функціонування інформаційно-аналітичної системи фінансового менеджменту організації неможливо без взаємодії з відповідними системами менеджменту клієнтів, внутрішніх процесів та персоналу організації.

Основним завданням фінансового менеджменту організації є забезпечення найефективнішого використання її фінансових ресурсів, зокрема, оптимізація витрат – раціональний розподіл витрат за статтями бюджету. Необхідною умовою раціональності є наявність критеріїв розподілу та використання методів підтримки прийняття рішень, наприклад, вербального аналізу [1].

Людина, яка приймає рішення (ЛПР) про розподіл витрат оцінює статті бюджету за допомогою критеріїв, сформованих у неї в результаті досвіду, накопиченого у процесі роботи в цієї організації. Тому важливою функцією системи фінансового менеджменту є підтримка ЛПР у чіткому формулюванні назв кожного критерію, значень, які він може приймати, та їх шкал.

Спочатку відбувається порядкова класифікація усіх гіпотетично можливих варіантів статей витрат. Для прискорення цього процесу використовується відношення домінування варіантів. Виявляється належність існуючих статей витрат до певних класів:

пріоритетними є витрати, що належать до кращих класів.

Потім здійснюється упорядкування статей витрат, які належать до одного класу. Для цього шкали усіх критеріїв об'єднуються у єдину порядкову шкалу.

Наприкінці виконується парне порівняння статей витрат, що не вдалось упорядкувати на попередньому етапі, шляхом компенсації недоліків.

Проект інформаційно-аналітичної системи фінансового менеджменту організації створено у нотатції UML.

## Висновки

Впровадження вербальних методів ординальної класифікації, упорядкування альтернатив та компенсації недоліків, а також вербально-кількісного методу аналітичної ієрархії в інформаційно-аналітичній системі менеджменту персоналу та внутрішніх процесів, клієнтського та фінансового менеджменту підтримує виконання функцій, що пов'язані з систематизуванням, ранжуванням та вибором найкращих варіантів дій.

Теоретичною основою цього впровадження має бути системологія, яка забезпечує аналіз співвідношення між властивостями організації та функціональним запитом до неї, та збалансована система показників, що дозволяє простежити зв'язок між основними індикаторами діяльності організації.

Проект системи менеджменту організації доцільно створювати у нотатції UML, зокрема через побудову діаграм прецедентів та послідовностей.

Перспективи подальших розвідок полягають у впровадженні в інформаційні системи менеджменту організації методів теорії мультимножин, здатних

аналізувати неповні та суперечливі вербальні дані, що надходять з різних джерел інформації [9].

## Список літератури

1. Ларичев О.И. Вербальный анализ решений / О.И. Ларичев. – М.: Наука, 2006. – 181 с.
2. Нивен П. Сбалансированная Система Показателей: Шаг за шагом: максимальное повышение эффективности и закрепление полученных результатов / П. Нивен. – Днепропетровск: Баланс Бизнес Букс, 2004. – 328 с.
3. ИНТАЛЕВ: Корпоративный менеджмент 7.0 / Группа компаний ИНТАЛЕВ. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа к ресурсу: <http://www.intalev.ru/products/km/>.
4. Недолужко А. Методология + инструменты + команда = система управления / А. Недолужко // *Intelligent Enterprise*. – 2012. – № 12. – С. 28-30.
5. Аналитическая платформа IBM // *Инновации в технологиях и бизнесе*. – 2012. – № 1. – С. 20-22.
6. Saaty T.L. Decision making with the analytic hierarchy process / T.L. Saaty // *Int. J. Services Sciences*. – 2008. – Vol. 1, No. 1. – P. 83-98.
7. Мельников Г.П. Системология и языковые аспекты кибернетики / Г.П. Мельников. – М.: Советское радио, 1978. – 366 с.
8. Фаулер М. UML основы: краткое руководство по стандартному языку объектного моделирования / М. Фаулер. – СПб.: Символ, 2005. – 184 с.
9. Петровский А.Б. Пространства множеств и мультимножеств / А.Б. Петровский. – М.: Едиториал УРСС, 2003. – 248 с.

Надійшла до редколегії 29.05.2013

**Рецензент:** д-р техн. наук, проф. І.В. Рубан, Харківський університет Повітряних Сил імені Івана Кожедуба, Харків.

## ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МЕТОДОВ ВЕРБАЛЬНОГО АНАЛИЗА В ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКИХ СИСТЕМАХ МЕНЕДЖМЕНТА ОРГАНИЗАЦИИ

Н.С. Косило, Д.Б. Ельчанинов, Н.В. Белова

*Рассмотрены основные (с точки зрения системологии и сбалансированной системы показателей) подсистемы менеджмента организации: менеджмент персонала и внутренних процессов, клиентский и финансовый менеджмент. Проанализирована связь между ними. Показано, как основные функции этих подсистем могут быть поддержаны методами вербального и вербально-количественного анализа: компенсация недостатков, аналитическая иерархия, порядковая классификация, упорядочение альтернатив. Проекты подсистем созданы в нотации UML (диаграммы прецедентов и последовательностей).*

**Ключевые слова:** системология, сбалансированная система показателей, менеджмент организации, вербальный анализ, информационно-аналитическая система, UML.

## VERBAL ANALYSIS METHODS USING IN INFORMATION-ANALYTICAL SYSTEMS OF ORGANIZATION MANAGEMENT

N.S. Kosilo, D.B. Elchaninov, N.V. Belova

*The main subsystems (from the point of view of systemology and balanced scorecard) of the organization management are considered: management of the personnel and internal processes, client and financial management. Association between them is analyzed. It is shown how the main functions of these subsystems can be supported by methods of the verbal and verbal-quantitative analysis: compensation of shortcomings, analytical hierarchy, ordinal classification, ranking alternatives. Projects of subsystems are created in UML notation (diagrams of use case and sequences).*

**Keywords:** systemology, balanced scorecard, organization management, verbal analysis, information-analytical system, UML.