

## СИСТЕМА ПІДТРИМКИ ПРИЙНЯТТЯ РІШЕНЬ В КОМПАНІЇ НА ОСНОВІ ЗБАЛАНСОВАНОЇ СИСТЕМИ ПОКАЗНИКІВ (BSC)

*У даній статті розглядається приклад того, як можна за допомогою гібридної системи класу ANFIS (типу Sugeno) вести контроль за впливом змін декількох відібраних показників для досягнення поставленої мети. Проаналізовано метод BSC, який надає можливість розкладання стратегічної мети на підцілі, які в свою чергу можуть бути також розкладені на підцілі, аж до таких, які допускають вироблення конкретних керованих дій для їх досягнення.*

**Ключові слова:** збалансована система показників, система підтримки прийняття рішень, гібридна система.

*В данной статье рассматривается пример того, как можно с помощью гибридной системы класса ANFIS (типа Sugeno) вести контроль за влиянием измененных нескольких отобранных показателей для достижения поставленной цели. Проанализирован метод BSC, который предоставляет возможность разложения стратегической цели на подцели, которые в свою очередь могут быть также разложенные на подцели, вплоть до таких, которые допускают выработку конкретных управляемых действий для их достижения.*

**Ключевые слова:** сбалансированная система показателей, система поддержки принятия решений, гибридная система.

*The example of that, how it is possible by the hybrid system of class of ANFIS (as Sugeno) to conduct the control after influencing of changes of a few selected indexes for achievement of the putpurpose is examined in this article. The method of BSC, which gives possibility of decomposition of strategic purpose on subaims which in the turn can be decomposed on a subpurpose, is analysed, up to such which assume making of the concrete guided actions for their achievement.*

**Keywords:** balanced system of indexes, system of support of decision-making, hybrid system.

**Постановка проблеми.** Серед методів управління стратегією розвитку компаній значну популярність останніми роками набула Balanced Scorecard (BSC) – система збалансованих показників. BSC – це структурний підхід до вибору показників результативності управління компанією, відмінною особливістю яких є збалансованість

**Аналіз останніх досліджень та публікацій.** Сформульований Д. Нортон і Р. Капланом в результаті дослідницького проекту «Measuring Perfomance in the Organization of the Future», проведеного на початку 1990-х рр. по 12 компаніям, цей метод знайшов численних прихильників і послідовників не тільки в академічному середовищі, але і серед менеджерів-практиків [1, 2].

**Формулювання цілей статті.** Метою статті є обґрунтування системи підтримки рішень на основі збалансованої системи показників.

**Виклад основного матеріалу дослідження.** Метод BSC постулював необхідність використання *ключових показників діяльності* (KPI) компанії – індикаторів, придатних для опису стану ресурсів, і процесів, важливих для стратегічного розвитку фірми.

Особливе значення в концепції BSC надається можливості додати ключовим показникам діяльності характер *лідуючих індикаторів* (leading indicators), здатних виконувати функцію *тривожного сигналу*. На відміну від лідируючих індикаторів, так звані лагові індикатори (lagging indicators) відображають минулі тенденції і не грають значної ролі в стратегічному управлінні компанією.

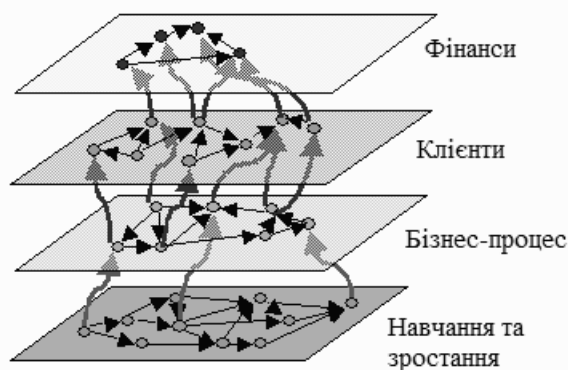
Як базовий варіант BSC пропонує використовувати 4 групи індикаторів (у термінології BSC ці групи називаються «перспективами») [2]:

- 1) фінанси (financial perspective);
- 2) клієнти (customer perspective);
- 3) бізнес-процес (internal perspective);
- 4) навчання і зростання (learning and growth perspective).

Передбачається, що для кожного лідируючого індикатора можна визначити множину значень, як цільове, досягнення якого відповідає стратегічним завданням компанії. Таким чином, система ключових показників діяльності в концепції BSC реалізує функцію системи раннього сповіщення про можливі несприятливі тенденції в розвитку компанії. Візуалізація стратегії одна з головних вимог концепції BSC. Графічне представлення схеми стратегії, як стверджують автори концепції, повинне бути самодостатнім для її розуміння. Правильно представлена стратегія не повинна залишати незрозумілысть з приводу того, як досягаються поставлені стратегічні цілі.

Концепція BSC виходить з уявлення про стратегічний розвиток компанії як процес, що вимагає нових знань і навиків (перспектива «навчання і зростання») і впровадження в бізнес-процес нових технологій (перспектива «бізнес-процес»), що дозволить фірмі позиціонуватися і затвердитися на ринку (перспектива «клієнти») і приведе компанію до бажаного фінансового благополуччя (перспектива «фінанси»).

Метод BSC надає можливість розкладання стратегічної мети на підцілі, які в свою чергу можуть бути також розкладені на підцілі, аж до таких, які допускають вироблення конкретних керуванних дій для їх досягнення. Зв'язний граф, вершини якого є мета-підцілі, а ребра – причинно-наслідкові зв'язки між ними, утворює схему стратегії (strategy Map). Схема стратегії компанії сегментується по чотирьох перспективах, як по стратам (рис. 1).



**Рис. 1. Схема стратегії компанії в розкладанні по стратам перспектив**

Втілення розробки схеми стратегії не є простою справою. Однією з головних труднощів є те, що принцип повноти і точності представлення стратегії може суперечити наочності й зрозумілості. Так, автори методу BSC рекомендують, щоб кількість вершин на графі схеми стратегії не перевищувала трьох десятків. Інакше осмислення схеми стратегії стає складним. Досвід показує, що при реальному проектуванні схеми стратегії може виникнути потреба перевищити цей рекомендований рівень.

Центральним поняттям методу BSC є *scorecard*. Score в перекладі з англійського – рахунок, рейтинг; card – картка, листівка. Основне призначення інформаційної таблиці scorecard – дати уявлення про стратегію компанії і поточний стан досягнення стратегічної мети. Як носій даних, scorecard містить інформацію в трьох формах представлення – текстової, графічної і числової.

*Текстова частина* включає формулювання місії компанії (mission), бачення компанії (vision), стратегічних цілей (strategic objectives), заходів (initiatives), забезпечуючих досягнення стратегічних цілей, назви метрик (measures) – індикаторів для вимірювання ступеня досягнення стратегічної мети.

*Графічна частина* є схемним представленням стратегії у вигляді дерева стратегічних цілей – підцілей.

*Числова частина* містить значення ключових показників розвитку компанії (метрик) - цільових і досягнутих.

Крім перерахованих, концепція BSC допускає також наявність інших структурних елементів в інформаційній таблиці, важливих для віддзеркалення і реалізації стратегії компанії, інформаційна таблиця scorecard може бути представлена як *логіко – метрична модель стратегії компанії*.

Для реалізації концепції BSC компанія повинна розробити і наповнити даними інформаційні таблиці scorecard для кожного свого структурного підрозділу. Таким чином, йдеться не про одну інформаційну таблицю, а про систему взаємозв'язаних таблиць. При цьому структура scorecard для підрозділів може співпадати із структурою scorecard компанії в цілому, а може і не співпадати.

Інформаційним таблицям scorecard в концепції BSC відводяться наступні функціональні ролі:

- Декларативна функція. За допомогою scorecard здійснюється експлікація, візуалізація стратегії, її документування у формі, зрозумілій для персоналу компанії, інвесторів і кредиторів.
- Функція планування. В інформаційних таблицях scorecard стратегія переводиться в площину дій, дозволяє представити заходи щодо досягнення стратегічної мети.
- Комунікативна функція. Scorecard на етапі підготовки і ревізії є засобом обговорення стратегічних цілей і плану по їх досягненню. Персонал працює з таблицями scorecard, як з документами, вносячи своє бачення рішення стратегічних задач.
- Контрольна функція. За допомогою індикаторів scorecard здійснюється моніторинг відповідності поточного стану ресурсів і процесів.

По суті, впровадження положень концепції BSC в конкретній компанії є не що інше, як організація документообігу інформаційних таблиць scorecard.

Як вважають автори методу BSC, його використання вимагає творчого відношення. Це виражається в тому, що чітких методичних рекомендацій щодо того, як будувати схему стратегії або вибирати лідируючі індикатори стану, в самій концепції BSC не міститься. До відкритих питань концепції можна також віднести і питання про методологію зіставлення інформаційних таблиць scorecard у разі потреби зміни їх структури з часом.

Прихильники BSC вказують, що, не дивлячись на відсутність методичної завершеності, використання BSC саме по собі здатне привнести в компанію могутній імпульс по організації ефективної системи управління, оскільки є хорошим приводом для обговорення наболілих питань по стратегічному управлінню компанією.

Метод BSC залишає можливість модифікації і переліку базових перспектив. Наприклад, в базовий список перспектив може бути включена додаткова перспектива «Постачальники» або «Регулюючі органи» і т.п. З одного боку, подібна гнучкість методу говорить про його методичну незавершеність і відкриває його для критики. З іншою – залишає значний простір ентузіастам цієї концепції для його інтерпретації і творчого розвитку.

Для реалізації аналітичної моделі, що виконує визначення і розрахунок показників в залежності від зміни ключових показників діяльності, використаний пакет Fuzzy Logic Toolbox, що входить до складу середовища Matlab. За допомогою редактора нечітких нейронних систем ANFIS Editor здійснюється створення структури нечіткої нейронної мережі, проглядання структури, настройка її параметрів, перевірка якості функціонування мережі [3].

Роботу ANFIS можна умовно розділити на три етапи:

1) генерація системи нечіткого висновку з наступними параметрами:

- тип функції приналежності (сигмоїдальна **dsigmf**, гаусівська **gaussmf** і **gauss2mf**, дзвіноподібна **gbellmf**,  $\pi$ - **pimf**, трикутна **trimf**, трапецієдальна **trapmf**, **s-**, **z-образна** і інш.);
- кількість функцій приналежності – відповідає кількості правил, що генеруються системою нечіткого висновку.

2) навчання системи з використанням комбінації методів найменших квадратів і градієнтного алгоритму із зворотним розповсюдженням помилки.

3) обчислення оцінки сигналу.

Побудована модель типу Sugeno має вигляд (рис. 2). Вона міститиме 4 вхідних змінної, кожна з яких відноситься до відповідного рівня збалансованої системи показників: «фінанси», «кліенти», «процеси» бізнесу, «персонал».

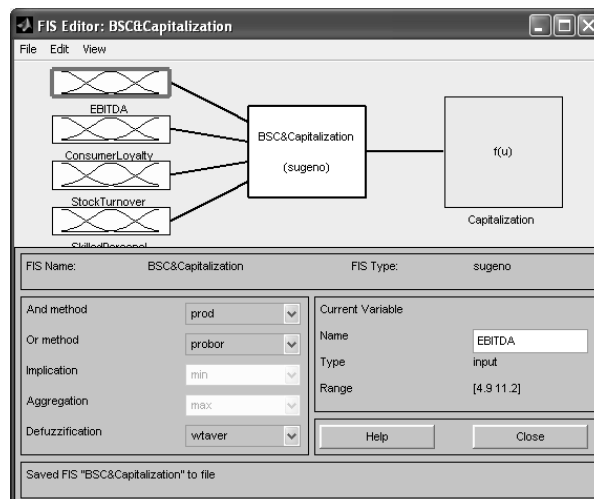


Рис. 2. Зовнішній вигляд моделі: кількість вхідних і вихідних змінних

Після того, як нами задано кількість вхідних і вихідних змінних, необхідно згенерувати саму систему, задати нечітку базу знань і навчити її. За даними компанії, звітам про її діяльність, а також оцінкам банків, вибираємо показники, що цікавлять нас, і розраховуємо їх прогнозні значення

**Висновки.** Отже, проект створення простої нейронечіткої ANFIS-моделі, за допомогою якої можна контролювати, як зміниться значення показника компанії при зменшенні або збільшенні значень вхідних змінних. Модель можна корегувати, змінити навчальну вибірку, створити тестову вибірку і на ній перевірити її коректну роботу. Результат роботи – додаток, що працює в середовищі MATLAB. Його можна допрацювати до незалежного додатку. Після цього модель такого типу може бути впроваджена як в один з модулів, так і як самостійний модуль системи підтримки прийняття рішень.

#### *Список використаних джерел*

1. Каплан Роберт С. Сбалансированная система показателей. / Каплан Роберт С, Нортон Девид П. – М. : ЗАО “Олимп-Бизнес”, 2004. – 320 с.
2. Андреас Прайснер Сбалансированная система показателей в маркетинге и збыте. / Андреас Прайснер. – М. : Издательский Дом Гребенникова, 2007. – 304 с.
3. Когнитивная бизнес-аналитика : Учебник / Под науч. ред. д-ра техн. наук, проф. Н.М. Абдикеева. – М. : ИНФРА-М, 2011. – 511 с.