

ЕКОНОМІКО-МАТЕМАТИЧНА МОДЕЛЬ СТРАТЕГІЇ РОЗВИТКУ ВАТ «УКРТЕЛЕКОМ» НА ОСНОВІ НЕЧІТКОЇ ЛОГІКИ

THE ECONOMIC-MATHEMATICAL MODEL OF DEVELOPMENT STRATEGY OF PJSC "UKRTELECOM" BASED ON FUZZY LOGIC

В даній статті розроблено економіко-математичну модель стратегії розвитку ВАТ «Укртелеком» на основі нечіткої логіки. Дана модель визначає ступінь фінансової стійкості та здатність ВАТ «Укртелеком» продуктивно функціонувати на ринку телекомунікацій. Модель має можливість налаштування на реальних даних та враховувати експертно-аналітичну інформацію.

В этой статье разработано экономико-математическую модель стратегии развития ОАО «Укртелеком» которая базируется на нечеткой логике. Эта модель определяет степень финансовой стойкости и способности ОАО «Укртелеком» продуктивно функционировать на рынке телекоммуникаций. Модель дает возможность настройки на реальных данных и учитывать экспертно-аналитическую информацию.

The economic-mathematical model of development strategy of JSC "Ukrtelekom" based on fuzzy logic. Construction of the model consists of four stages: performance, linguistic variables, the construction of membership functions and the formation of a set of rules. With the help of logical expression of fuzzy knowledge base we determine the financial condition of JSC "Ukrtelekom" - namely, a potential bankrupt or sustainable development. The proposed model determines the degree of financial firmness and capability of JSC "Ukrtelekom" to work productively on the telecommunication market. The model gives an opportunity to use real information and take into account expert analytical information. Managers of private enterprises to see the real picture and on this basis build some strategy for the future. In the future, for managers of these development strategies will answer the question: what to do next? And because of the positive response, such as sustainable development, material resources to invest for profit in the future. Sustainable development will compete in the market of services in the field of communication. It is this actual problem, research the financial condition of the joint stock company "Ukrtelekom", dedicated to this article. Multilevel model diagnostics financial condition of JSC "Ukrtelekom" is built using the theory of fuzzy sets.

Ключові слова: економіко-математична модель, стратегія розвитку, фінансовий аналіз, фінансова стійкість, нечітка логіка, функція належності, терм, нечітка база знань.

Вступ. Побудові моделей прикладних задач економіки присвячена велика кількість публікацій [1,2]. Розв'язання актуальних задач прийняття рішень та моделювання складних економічних і соціальних систем пов'язане з проблемою невизначеності та нечіткості факторів. Серед методів урахування таких факторів значного поширення набули підходи на основі теорії нечітких множин [3,5] та нечіткій логіці Л. Заде [4]. Зазначимо, що для прийняття якісних рішень у реальних задачах необхідно спиратись на досвід, знання та інтуїцію фахівців-експертів. На практиці вдаються до спільного використання методів експертних оцінок та підходів на основі теорії нечітких множин (ТНМ).

Постановка завдання. Основою ведення бізнесу є вміння управляти фінансами та вміти робити певні прогнози розвитку фінансових показників (рентабельність, ділова активність, фінансова стійкість, платоспроможність) у майбутньому. Для цього, зважаючи на швидкоплинний розвиток нашого суспільства, необхідно розробляти все нові та нові моделі, механізми, програми, які б дозволили врахувати якомога більше факторів впливу. Такі моделі, механізми повинні розглядати економіку підприємства та його фінансовий стан в більшому обсязі інформації та факторів впливу. Щодня багато підприємств банкрутують через невміння розподіляти ресурси та продуктивно використовувати робочу силу. Тому багато вчених намагаються віднайти певну формулу успіху. В даній роботі розроблено економіко-математичну модель стратегії розвитку ВАТ «Укртелеком» на основі нечіткої логіки. Дана модель будується в кілька етапів: 1- формуванні набору показників та розподіл їх на відповідні групи, 2- визначення лінгвістичних змінних, 3- побудова функцій приналежності, 4- формування набору правил для визначення приналежності результатів до певного правила та 5- визначення реалій фінансового стану підприємства ВАТ «Укртелеком».

Методологія. Результати дослідження були отримані за допомогою використання теорії нечітких множин, яка дає змогу враховувати фактори будь-якої природи(кількісні, якісні, нормативні, логічні та ін.), а також отримати адекватні результати та формувати відповідні висновки стосовно прийняття управлінських рішень

Результати дослідження. Етап 1. Показники. На даному етапі формується набір показників з допомогою яких можна зробити досить ґрунтовний аналіз фінансового стану підприємства та його фінансової діяльності взагалі.

Ці показники оцінки фінансового стану ВАТ «Укртелеком» повинні містити основну інформацію про його сучасний стан та перспективи розвитку у майбутньому.

Наступним кроком дослідження даного етапу є розподіл фінансово-економічних показників на групи. Це дозволить логічно структурувати систему та визначити кінцеву оцінку фінансового стану ВАТ «Укртелеком».

Зазначимо те, що кожна виділена група фінансових показників, є окремим рівнем моделі діагностики фінансового стану ВАТ «Укртелеком» (рисунок 1), що впливає на загальний результуючий показник і характеризує той або інший аспект фінансової діяльності підприємства

На основі розрахункових значень груп показників здійснюється кінцева оцінка фінансового стану ВАТ «Укртелеком». Вихідна змінна – фінансовий стан – $Z = f(Y_1..Y_4)$ – розраховується на основі значень узагальнюючих показників $Y_i, i = 1..4$.

Діагностика фінансового стану ВАТ «Укртелеком»



Рис. 1 – Багаторівнева модель діагностики фінансового стану ВАТ «Укртелеком».

Етап 2. Лінгвістичні змінні Для оцінювання та опрацювання лінгвістичних показників $y_i, i = 1..20$, що характеризують фінансовий стан

підприємства, сформуємо єдину шкалу з трьох якісних термів: Н – низький рівень показника y_i , С – середній рівень показника y_i , В – високий рівень показника y_i . Для оцінювання значень вихідної лінгвістичної змінної Z будемо використовувати терми: ПБ – потенційний банкрут, СР – стабільний розвиток [3].

Етап 3. Побудова функцій належності. На даному етапі будуються функції належності нечітких термів {Н, С, В} для вхідних параметрів $y_i, i = 1..20$ та будуються функції належності нечітких термів {ПБ, СР} результуючої змінної Z. Задаються параметри функцій належності для всіх нечітких термів всіх змінних. За допомогою функцій належності значення вхідних змінних переводяться в значення лінгвістичних змінних (процес фазифікації – перехід до нечіткості) та в подальшому використовуються як якісні [3].

Етап 4. Формування набору правил. На даному етапі формується нечітка база знань, яка є сукупністю нечітких експертно-лінгвістичних правил, в результаті дозволяє отримати нечіткий логічний висновок стосовно визначення рівня фінансового стану ВАТ «Укртелеком». Формування набору правил повинно виконуватися за умови: правила не повинні перетинатися та дублюватися. В таблиці 1 представлено набір вирішальних правил для вихідної змінної Z. [4]

База знань щодо визначення рівня фінансового стану ВАТ «Укртелеком» Табл.1

Узагальнені значення груп показників				Вага	Вихідна змінна
Y_1	Y_2	Y_3	Y_4	ω	Z
Н	Н	Н	Н	$\omega_1^{ПБ}$	ПБ
-В	Н	Н	С	$\omega_2^{ПБ}$	
Н	С	Н	-В	$\omega_3^{ПБ}$	
В	В	В	В	ω_1^C	СР
В	В	С	-Н	ω_2^C	
В	С	В	С	ω_3^C	

Аналітична форма запису вирішального правила для визначення фінансового стану Укртелекому потенційний банкрут ПБ має вигляд (1):

$$\begin{aligned} \mu^{ПБ}(Y_1..Y_4) = & \omega_1^{ПБ} [\mu^H(Y_1) * \mu^H(Y_2) * \mu^H(Y_3) * \mu^H(Y_4)] \vee \\ & \omega_2^{ПБ} [\mu^{-B}(Y_1) * \mu^H(Y_2) * \mu^H(Y_3) * \mu^C(Y_4)] \vee \\ & \omega_3^{ПБ} [\mu^H(Y_1) * \mu^C(Y_2) * \mu^H(Y_3) * \mu^{-B}(Y_4)], \end{aligned} \quad (1)$$

де $\mu^{a_i^{jp}}(Y_i)$ – функція належності вихідної змінної Y_i лінгвістичному терму a_i^{jp} , $i = 1..n$, $j = 1..m$, $p = 1..k$, $(\mu^{-a}(Y_i) = 1 - \mu^a(Y_i))$;

$\mu^{d_j}(Y_1..Y_4)$ – функція належності вектора вхідних змінних $Y_1..Y_4$ лінгвістичному терму d_j , $j = 1..m$ з множини $\{H, C, B\}$;

d_j – значення вихідної змінної Z з множини терм $\{ПБ, СР\}$

n – кількість вхідних змінних (у нашому випадку $n = 4$);

m – кількість значень вихідної змінної Z (у нашому випадку $m = 2$);

ω_{jp} – ваги правил (числа з інтервалу $[0, 1]$, що характеризують ступінь впевненості експерта в істинності конкретного правила), $j = 1..m$, $p = 1..k$;

k_j – кількість правил у базі знань, що відповідають j -му терму вихідної змінної Z (у нашому випадку $k_1 = k_2 = 3$).

Аналітична форма запису вирішального правила для визначення стабільного фінансового розвитку ВАТ «Укртелеком» СР має вигляд (2):

$$\begin{aligned} \mu^C(Y_1..Y_4) = & \omega_1^C [\mu^B(Y_1) * \mu^B(Y_2) * \mu^B(Y_3) * \mu^B(Y_4)] \vee \\ & \vee \omega_2^C [\mu^B(Y_1) * \mu^B(Y_2) * \mu^C(Y_3) * \mu^H(Y_4)] \vee \\ & \vee \omega_3^C [\mu^B(Y_1) * \mu^C(Y_2) * \mu^B(Y_3) * \mu^C(Y_4)] \end{aligned} \quad (2)$$

Система логічних висловлювань нечіткої бази знань щодо визначення рівня фінансового стану ВАТ «Укртелеком» має вигляд:

ЯКЩО платоспроможність низька ТА фінансова стійкість низька ТА рентабельність низька ТА ділова активність низька

АБО платоспроможність не висока ТА фінансова стійкість низька ТА рентабельність низька ТА ділова активність середня

АБО платоспроможність низька ТА фінансова стійкість середня ТА рентабельність низька ТА ділова активність не висока,

ТОДІ фінансовий стан - потенційний банкрут, ІНАКШЕ

ЯКЩО платоспроможність висока ТА фінансова стійкість висока ТА рентабельність висока ТА ділова активність висока

АБО платоспроможність висока ТА фінансова стійкість висока ТА рентабельність середня ТА ділова активність не низька

АБО платоспроможність висока ТА фінансова стійкість середня ТА рентабельність висока ТА ділова активність середня,

ТОДІ фінансовий стан – стабільний розвиток.

Висновки. Наукова новизна отриманих результатів полягає у тому, що із-за неповної інформації діяльності ВАТ «Укртелеком», вдалося прослідкувати стратегії розвитку та визначити їх рівень. Для цього були виведенні функції належності вигляду (1) та (2), які визначають фінансовий стан ВАТ «Укртелеком». В подальшому буде досліджена і побудована модель динаміки розвитку цього відкритого акціонерного товариства.

Література

1. Ашманов С.А. Математические модели и методы в экономике / С.А. Ашманов. – М.:Изд-во МГУ, 1980. – 199 с.
2. Интрилигатор М. Математические методы оптимизации и экономическая теория / М. Интрилигатор.–М.: Прогресс, 1975. – 443 с.
3. Корпоративный менеджмент [Электронный ресурс]:[сайт]: Применение теории нечетких множеств к задачам управления финансами / А. О. Недосекин // Аудит и финансовый анализ. 2000. – №2 Режим доступа <http://www.cfin.ru/press/afa/2000-2/08.shtml> (дата звернення 19.04.12). - Назва з екрана.
4. Заде Л. Понятие лингвистической переменной и ее применение к принятию приближенных решений: пер с англ. / Л. Заде – М.: Мир,1976. – 167 с..
5. Зайченко Ю.П. Нечеткие модели и методы в интеллектуальных системах/Зайченко Ю.П./Слово,Киев, 2010.-344с.