

ВИКОРИСТАННЯ НЕЧІТКИХ МНОЖИН В МОДЕЛЮВАННІ АКТИВІВ СТРАХОВОЇ КОМПАНІЇ

Савчук Т.О., Сівніцька Т.І.

Вінницький національний технічний університет
Хмельницьке шосе, 95, Вінниця, 21021, Україна, тел.: (0432) 43-78-80

Abstract

Use of indistinct sets for modelling actives of the insurance company enables to develop effective mathematical model insurances process which will be a basis of algorithm of functioning of intellectual system that will accept necessary more objective for a concrete situation of the decision.

В зв'язку з активним проникненням нечітких множин в економіко-математичну сферу та їх використанням в малоформалізуємих областях, до яких і відносяться страхові компанії, є сенс використовувати ці множини для вирішення задач прийняття рішень, які є актуальними для даних компаній [1].

В нашій країні створюється велика кількість страхових компаній, які згідно законодавства України здійснюють операції страхування різних явищ соціального, економічного характеру, і ефективна робота кожної з них не можлива без методики управління її активами і пасивами, тому на сьогоднішній день існує проблема опанування принципів і методів управління ними.

Активи страхової компанії формуються за рахунок обороту її засобів в процесі проведення страхової діяльності і діяльності зв'язаної з формуванням, розміщенням і управлінням резервів. Існує компанія-емітент, яка працює в умовах, що постійно змінюються, внаслідок чого вона постійно змінює стратегію своєї фінансової діяльності, а як наслідок змінюється величина прибутку і ризику даного активу. В таких умовах не можна коректно визначити величину ймовірності події отримання прибутку, і як наслідок не можливість використання стохастичних методів прогнозування [1].

В управлінні якою економічною організацією в тому числі страховою компанією одним із важливих напрямків є управління ризиками її діяльності, серед яких можна виділити ті, в основі яких лежать активи страховиків, їх обов'язки і відношення між цими двома категоріями.

Систематичний вимір і ефективне управління подібними ризиками і означає управління активами і пасивами, яке буде здійснюватись, враховуючи різні економічні фактори, на підставі методів, серед яких можна виділити такі основні: тестування грошових потоків; балансування активів і пасивів; імунізація; динамічний фінансовий аналіз [2].

Дані методики, маючи свої недоліки і переваги, суттєво відрізняються одна від одної як у відношенні підходу до аналізу, сутністю даного аналізу, так і нерівнозначністю їх впливу на рівень рентабельності страхової компанії.

Задача оперативного управління портфелем активів розв'язується за допомогою системи штучного інтелекту, яка в залежності від виду страхування буде здійснювати вибір однієї з подальших дій:

оцінки достатності для страхової компанії її страхових резервів; видалення ризику коливання процентних ставок; урівнювання дюрації активів і пасивів;

аналіз результатів діяльності страхової компанії на основі декількох сценаріїв.

Потрібно також враховувати ті чинники, що компанія отримує прибуток, як від інвестиційної діяльності, так і від старих операцій, тому необхідно розглядати можливість використання нечітких множин для побудови математичної моделі функціонування її в ході проведення страхової та інвестиційної діяльності в умовах невизначеності.

Задача автоматизованого оптимального управління активами страхової компанії в нечіткій постановці матиме таке формулювання [1,3]:

Нехай X – універсальна множина альтернатив вкладення засобів в активи і нехай задано нечітке відображення $X \rightarrow F$, під значенням якого розуміють прибуток, отриманий від вкладення засобів в активи.

Прибуток від вкладення засобів в i -ий актив представляють у вигляді множини \tilde{F}_i .

$$\mu_{\tilde{F}_i}(x_i, f)$$

- функція приналежності нечіткої множини \tilde{F}_i , яка визначає точність оцінки очікуваного прибутку у розміщення засобів в i -ий актив.

P_r - величина перевищення покриття резервів страхової компанії.

P_{rmin} , P_{rmax} – відповідно мінімальна і максимальна величина перевищення покриття резервів.

Ціль страхової компанії в тому аби отримати P_p більше за P_{pmax} і суттєво більше за P_{pmin} , тобто критерієм страхової компанії є нечітка змінна \tilde{P}_p .

Вираз функції приналежності нечіткої множини \tilde{P}_p матиме такий вигляд:

$$\mu(P_p) = \begin{cases} 0, & \text{якщо } P_p \leq P_p^{\min}; \\ e^{\left(\frac{P_p - P_p^{\min}}{P_p^{\max} - P_p^{\min}}\right)^2}, & \text{якщо } P_p^{\min} < P_p < P_p^{\max}; \\ 1, & \text{якщо } P_p \geq P_p^{\max}; \end{cases}$$

Отже, чим більше значення функції, тим більший дохід отримає страхова компанія. Таким чином, запропонована математична модель процесу страхування, розроблена в рамках теорії нечітких множин, може бути покладена в основу алгоритму функціонування інтелектуальної системи, яка прийматиме об'єктивні рішення по визначенню виду страхування, вигідності його здійснення та оцінюванні можливості проведення.

Література:

- [1] Недосекин А.О. Применение теории нечетких множеств к задачам управления финансами//Аудит и финансовый анализ.- 2000.-№2.- С. 137-160
- [2] Ластер Д. Управление активами и пассивами страховой организации//Страховое дело.-2002.-№8.-С. 39-47.
- [3] Рыков А.С. Методы системного анализа: многокритериальная и нечеткая оптимизация, моделирование и экспертные оценки. –М.:Экономика.- 1999. - 191с.

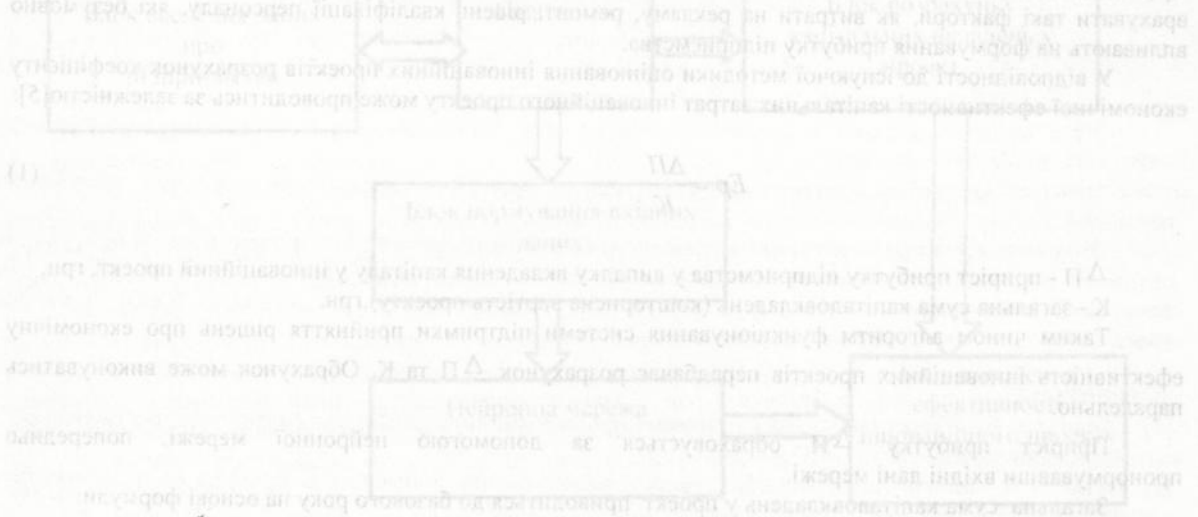


Рисунок 1 - Структурна схема системи внутрішнього контролю рівня ефективності

Вхідним вектором нейронної мережі є сукупність показників, що характеризують ефективність проекту. Вихідним вектором є результативність проекту. Для оцінювання ефективності проекту використовується нейронна мережа. Вхідні дані подаються на вхідні нейрони мережі, а вихідні дані виводяться з вихідних нейронів. Нейронна мережа складається з вхідних, прихованих та вихідних нейронів. Вхідні дані подаються на вхідні нейрони, які передають сигнали до прихованих нейронів. Приховані нейрони передають сигнали до вихідних нейронів, які виводять результативність проекту. Нейронна мережа навчається на основі даних про ефективність проекту. Для цього використовується алгоритм навчання з підсиленням. Алгоритм навчання з підсиленням дозволяє мережі адаптуватися до змінних умов та оптимізувати свою роботу. Нейронна мережа може використовуватися для оцінювання ефективності проекту на різних етапах його виконання. Це дозволяє виявляти проблеми та коригувати курс проекту вчасно. Нейронна мережа також може використовуватися для прогнозування ефективності проекту в майбутньому. Це дозволяє керівництву компанії приймати об'єктивні рішення про подальше виконання проекту.