

оцінки підприємства та вибору наступних управлінських рішень у відповідності з отриманим результатом використовується апарат нейронних мереж, який дозволяє розв'язати задачу класифікації та виконувати функції нейроконтролера – пропонування обґрунтованого плану дій по модифікації чи збереження стану підприємства у відповідності з передумовами оцінки. Ключові залежності методів ефективної конкуренції та набору конкурентоспроможних елементів погоджуються в виборі активаційних функцій шарів нейронної мережі з застосуванням правила «переможець отримує все». В подальшому, на основі кількох послідовних оцінок можна застосувати нейронні мережі для проведення інтелектуалізації процесу прогнозування конкурентоспроможності в майбутньому.

Доцільність розробки системи оцінки конкурентоспроможності пояснюється збільшенням інвестиційного потоку іноземного капіталу в Україну. Підприємство не може виразити загальний інтегральний показник та відповідну якісну оцінку через сукупність господарських балансових показників. А подібна економічна інтелектуалізована система дозволить виконати таку операцію і представити результат в оптимальній формі зацікавленій особі.

МЕТОД ЗНЯТТЯ НЕВИЗНАЧЕНОСТІ В ЗАДАЧАХ ПРИЙНЯТТЯ РІШЕНЬ З ДИСКРЕТНО-НЕПЕРЕРВНИМИ НАСЛІДКАМИ

*В. В. Колодний, к.т.н., доцент кафедри інтелектуальних систем
Вінницького національного технічного університету*

В даній роботі пропонується метод дискретно-неперервного аналізу розподілу корисності (ДНАРК), який дозволяє зняти невизначеність в багатьох реальних задачах прийняття рішень з системною нестабільністю. Цей метод складається з двох взаємопов'язаних фаз: фази дискретного аналізу розподілу корисності (ДАРК) і фази неперервного аналізу розподілу корисності (НАРК). В подальшому метод ДНАРК ілюструється прикладом для однокритеріальних задач прийняття рішень (одновимірна функція корисності), хоча він може бути застосований для будь-якої скінченної кількості критеріїв (багатовимірна функція корисності).

Основними передумовами застосування методу ДНАРК є наявність невизначеності щодо настання наслідків та існування заданого

показника оцінки будь-якого наслідку (корисності), яку можна виразити дійсним числом. Під час застосування методу здійснюється побудова та аналіз дискретно-неперервного розподілу корисностей наслідків.

Фаза ДАРК: 1. Виділяються всі суттєві точкові (дискретні) наслідки $S_j (j=1, k)$, для яких можна визначити точне числове значення корисності u_j . Кількість цих наслідків k (точок на осі корисності) бажано мінімізувати (рекомендується $k < 10$).

2. Експертним шляхом або іншими існуючими методами визначаються прогнозовані ймовірності настання всіх виділених точкових наслідків P_j (у першому наближенні).

3. Аналізується виконання умови $\sum_{j=1}^k P_j < 1$, і у разі її порушення здійснюється коригування (уточнення) значень P_j .

Фаза НАРК: 1. Задається граничне значення ймовірності настання інтервальних наслідків P_{min} , менше якого відповідний наслідок вважається практично неможливим.

2. Аналізується інтервальний наслідок $S_{(-\infty; u_1)}$, для якого $-\infty < u < u_1$ і визначається обмежуюча зліва точка з найбільшою абсцисою u_0 , для якої виконуються умови $P\{-\infty < u < u_0\} < P_{min}$, $P\{u_0 \leq u < u_1\} \geq P_{min}$.

3. Аналізується інтервальний наслідок $S_{(u_k; +\infty)}$, для якого $u_k < u < +\infty$ і визначається обмежуюча справа точка з найменшою абсцисою u_{k+1} , для якої виконуються умови $P\{u_{k+1} < u < +\infty\} < P_{min}$, $P\{u_k < u \leq u_{k+1}\} \geq P_{min}$.

В результаті виконання п.п. 1-3 фази НАРК утворюється область визначеності корисності можливих наслідків – інтервал (u_0, u_{k+1}) , який в свою чергу розділяється на $k+1$ інтервальних наслідків – суміжні інтервали (u_0, u_1) , (u_1, u_2) , ..., (u_k, u_{k+1}) . Границями цих суміжних інтервалів, є, очевидно, точкові наслідки, які були визначені на фазі ДАРК.

4. Для кожного інтервального наслідку будується ескіз щільності розподілу корисності (прогнозовані суттєві особливості форми: зростання, спадання, опуклість, лінійність, асиметричність та ін.). Треба підкреслити, що побудова цих ескізів не потребує від експертів ніяких обчислень або дотримання масштабу.

5. Для кожного інтервального наслідку експертним шляхом визначається ймовірність його настання $P_{(0,1)}$, $P_{(1,2)}$, ..., $P_{(k,k+1)}$ з обов'язковим аналізом виконання умови: $\sum_{j=1}^k P_j + \sum_{j=0}^k P_{(j,j+1)} = 1$

У разі порушення цієї умови здійснюється коригування значень

ймовірностей.

Після здійснення фаз ДАРК і НАРК потрібно провести сумісний аналіз дискретно-неперервного розподілу корисності, що утворився. Перш за все обчислюються математичні сподівання корисності для всіх інтервальних наслідків. Після цього інтервальні наслідки можна замінити дискретними наслідками, що мають точкові значення корисності – математичні сподівання корисності відповідного інтервального наслідку $M[u_{(j,j+1)}]$ та відповідні значення ймовірності їхнього настання $P_{(j,j+1)}$. Очікувану корисність певної альтернативи можна обчислити за формулою: $M[u] = \sum_{j=1}^k u_j P_j + \sum_{j=0}^k M[u_{(j,j+1)}] P_{(j,j+1)}$.

Досить інформативними індикаторами при прийнятті рішень можуть бути також дисперсія дискретної частини розподілу $D_{ДАРК}$, дисперсія неперервної частини розподілу $D_{НАРК}$ та загальна дисперсія дискретно-неперервного розподілу корисності $D[u]$.

Таким чином, в методі ДНАРК зняття невизначеності здійснюється за допомогою аналізу $2k+1$ наслідків (k точкових наслідків та $k+1$ інтервальних наслідків). Зрозуміло, що це полегшує аналіз (порівняно з реально існуючою нескінченною кількістю наслідків), і, в той самий час, підвищує точність математичних моделей (порівняно з k дискретними наслідками).

Практичне застосування методу ДНАРК засвідчило, що в більшості випадків у експертів не виникає особливих проблем з визначенням форми щільностей розподілу (згідно з п. 4 фази НАРК). Для більш зручного та наочного побудування ескізів щільностей розподілу і подальшого автоматичного підрахунку математичного сподівання розроблені відповідні комп'ютерні програми. Проведені дослідження показали, що метод ДНАРК може успішно застосовуватись для зняття невизначеності в багатьох реальних задачах прийняття рішень в умовах системної нестабільності.

ПІДХІД ЩОДО ПРИЙНЯТТЯ РІШЕНЬ У ФАКТОРИНГУ, ЩО БАЗУЄТЬСЯ НА ВИКОРИСТАННІ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ

*Савчук Т.О., к.т.н., доцент кафедри інтелектуальних систем,
Бондарчук Г.Г.*

Вінницький національний технічний університет

В умовах стрімкої глобалізації світогосподарських зв'язків для банківської системи України надзвичайно гостро постало питання про