

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ЧОРНОМОРСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ ПЕТРА МОГИЛИ

Лавриненко Світлана Володимирівна

УДК 004.89

**ДОСЛІДЖЕННЯ МЕТОДІВ ОЦІНЮВАННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ТА
РИЗИКІВ ІНВЕСТИЦІЙНИХ ПРОЕКТІВ НА ОСНОВІ НЕЧІТКОЇ ЛОГІКИ**

122 – Комп'ютерні науки

Автореферат
магістерської наукової роботи на здобуття освітньої кваліфікації
«Магістр комп'ютерних наук»

Миколаїв – 2020

Магістерська наукова робота є рукопис.

Робота виконана в Чорноморському національному університеті імені Петра Могили Міністерства освіти і науки України на кафедрі інтелектуальних інформаційних систем

Науковий керівник: к.т.н., доцент, доцент кафедри інтелектуальних інформаційних систем
Сіденко Євген Вікторович

Рецензент: к.т.н., доцент, завідувач кафедри комп'ютерної інженерії
Крайник Ярослав Михайлович

Захист відбудеться «24» лютого 2020 р. о 9³⁰ год. на засіданні екзаменаційної комісії (ауд. 2-403) у Чорноморському національному університеті імені Петра Могили за адресою: 54003, м. Миколаїв, вул. 68-ми Десантників, 10.

З магістерською науковою роботою можна ознайомитися в бібліотеці Чорноморського національного університету імені Петра Могили за адресою: 54003, м. Миколаїв, вул. 68-ми Десантників, 10.

Автореферат представлений «___» лютого 2020 р.

Секретар
екзаменаційної комісії,
к.пед.н., доцент

Н. М. Болубаш

ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

Актуальність дослідження визначається складністю формування оцінки та вибору інвестиційних проектів через неповноту та нечіткість поданої інформації про можливі альтернативи, складністю виділення найбільш важливих та впливових критеріїв для подальшого прийняття рішень.

Метою магістерської наукової роботи є підвищення варіативності вхідних даних та їх обробки при оцінюванні ефективності та ризиків інвестиційних проектів за рахунок використання методів на основі нечіткої логіки.

Об'єктом дослідження є ефективність та ризики інвестиційних проектів.

Предметом дослідження є методи оцінювання ефективності та ризиків інвестиційних проектів на основі нечіткої логіки.

Практичне значення даної магістерської наукової роботи полягає у якісному вдосконаленні інформативності моделі кількісної оцінки ризику прийняття фінансових рішень при інвестиційному проектуванні.

Результати даної магістерської наукової роботи було надруковано у тезах XXII Всеукраїнської науково-методичної конференції «Могилянські читання – 2019» у секції Комп'ютерні науки.

Магістерська наукова робота складається із вступу, 4 розділів, висновків, додатків. Загальний обсяг роботи складає ____ сторінки, ____ рисунків, ____ таблиць та ____ посилань на літературні джерела.

ОСНОВНИЙ ЗМІСТ РОБОТИ

У вступі магістерської наукової роботи обґрунтовано актуальність обраної теми, сформульовано мету і задачі дослідження, визначено предмет та об'єкт дослідження.

У першому розділі наведено огляд предметної області та теоретичних засад поняття інвестиційних проектів та методів нечіткої логіки. Аналіз існуючих методів і підходів показав, що перспективним напрямом у вирішенні задачі оцінювання та подальшого вибору інвестиційних проектів є комбінування класичних методів з методами і підходами нечіткої логіки. З урахуванням проведеного аналізу сформовано постановку задачі.

У другому розділі здійснено опис характеристики інвестицій, наведено узагальнену класифікацію видів інвестицій залежно від того, де вкладається капітал, у межах країни чи за кордоном. Охарактеризовано системи планування та обліку, що діють на підприємствах. Також наведено огляд критеріїв ефективності, які необхідні для зіставлення декількох проектів і вибору з них пріоритетних для інвестицій.

Динамічні методи відрізняються складністю і необхідністю враховувати велику кількість різних аспектів. Зазвичай їх використовують для оцінки інвестиційних проектів великої тривалості, що вимагають додаткових вкладень по ходу їх реалізації. У даній роботі зроблений акцент на методах економічної складової.

Метод чистої теперішньої вартості (NPV) базується на концепції того, що вважається за краще отримувати готівку сьогодні, а не в майбутньому. Однією з очевидних причин такої переваги є той факт, що готівкові гроші, отримані сьогодні, можуть заробляти відсотки за рахунок придбання державних цінних паперів або інших видів облігацій. Тому будь-яка майбутня готівка, повинна дисконтуватися за відповідною процентною ставкою.

Якщо всі витрати на проект капітальних інвестицій відбуваються протягом поточного року, чиста теперішня вартість проекту (NPV) дорівнює:

$$NPV = \sum_{t=1}^n \frac{CF_t}{(1+r)^t} - I,$$

де CF_t являє собою чистий грошовий потік після оподаткування в році t , r - вартість капіталу, а I - витрата грошових коштів проекту інвестицій, яка, як передбачається, відбудеться в поточному році або в 0 році.

Позитивний показник NPV являє собою величину, що формується проектом за первісну інвестицію та понад необхідну норму прибутку (ставка дисконтування, для якої NPV дорівнює нулю). Негативний NPV вказує на те, що якщо проект прийнято, виникає ситуація знищення вартості, оскільки дохід не відповідає ресурсам, які будуть виділені на проект, або не компенсує початкові інвестиції.

Внутрішня норма прибутку (IRR) - це середньорічна ставка, що формується проектом, і є ставкою дисконтування, яка становить $NPV = 0$. Розрахунок внутрішньої норми прибутку - ще одне альтернативне застосування методики чистої теперішньої вартості. Внутрішня норма прибутковості - це процентна ставка, яка зрівняється з поточною вартістю майбутнього чистого грошового потоку проекту з початковими інвестиційними витратами проекту.

$$\sum_{t=1}^n \frac{CF_t}{(1+r^*)^t} = I \text{ або } \sum_{t=1}^n \frac{CF_t}{(1+r^*)^t} - I = 0$$

Рівняння розв'язується для r^* , що представляє внутрішню норму прибутку. IRR слід порівнювати з необхідною нормою віддачі, використаною при обчисленні NPV. Якщо необхідна норма прибутку інвестора вище, ніж IRR, то проект матиме негативний показник NPV. Якщо необхідна норма прибутку інвестора буде нижчою за IRR, проект матиме позитивний показник NPV, і тому його можна буде прийняти (з суворої фінансової точки зору). Таким чином, можна побачити IRR як рівний максимальній доходності, яку може вимагати інвестор для даного проекту [53].

При аналізі одного проекту NPV та IRR призводять до одного і того ж рішення про прийняття або відхилення проекту (за кількома випадковими винятками, особливо, якщо у нас є інший негативний грошовий потік протягом

життя проекту, який можна створити з математичної точки зору множини IRR).

Період окупності дає іншу перспективу проекту порівняння з NPV та IRR. Це говорить нам, скільки часу знадобиться для відновлення початкових інвестицій, зроблених у проект. Це, однак, більше критерій ризику, ніж критерій вимірювання віддачі. Період окупності став популярним у 50-х роках у багатонаціональних американських фірмах, що починали, на той час, їх міжнародну експансію в країни з нестабільним середовищем, в яких усвідомлення того, як швидко буде відновлено інвестиції, було важливішим, ніж абсолютна віддача.

PI (Profitability index) представляє генерування грошових коштів, що повідомляються в даний час, на одиницю інвестицій:

$$PI = \frac{NPV}{I} \text{ або } PI = \frac{PV}{I} - 1 = \textit{Benefit} - \textit{Cost Ratio} - 1$$

"Коефіцієнт вигода-вартість" буде більшим, ніж один, якщо проект має позитивний показник NPV. Індекс прибутковості дає нам кількість сформованого NPV кожною одиницею початкових інвестицій. При аналізі одного проекту індекс прибутковості не дає додаткової відповідної інформації щодо NPV, IRR та окупності. Це може бути корисно в ситуації нормування капіталу, тобто коли у нас більше 1 проекту і більше хороших проектів, ніж наявний капітал. У цьому випадку PI буде хорошим критерієм встановлення порядку вибору.

Також проаналізовано основні інструменти теорії нечіткої логіки, за допомогою яких буде відтворюватися дослідження ефективності інвестиційних проектів, одним з яких є функція належності, тобто інструмент перекладу лінгвістичних змінних на математичну мову для подальшого застосування методу нечітких множин. Функцією належності є математична функція, що задає ступінь або впевненість, з якою елементи деякої множини належать заданій нечіткій множині A. Чим більше аргумент X відповідає нечіткій множині A, тим більше значення, тобто тим ближче значення аргументу до 1.

Підставою для побудови функції приналежності можуть служити експертні оцінки. Основним видами функцій приналежності постають:

- трикутні;
- трапецієподібні;
- кусочно-лінійні;
- розподіл Гаусса;
- сигмоїдальні.

Методи побудови функцій приналежності можна поділити на дві групи методів побудови за експертними оцінками функцій приналежності нечіткої множини: прямі і непрямі методи.

Прямі методи характеризуються тим, що експерт безпосередньо задає правила визначення значень функції приналежності, що характеризує елемент X . Прикладами прямих методів є безпосереднє завдання функції приналежності таблицею, графіком або формулою. Недоліком цієї групи методів є велика частка суб'єктивізму.

У непрямих методах значення функції приналежності вибираються таким чином, щоб задовольнити заздалегідь сформульованим умовам. Експертна інформація є тільки вихідною інформацією для подальшої обробки. До групи цих методів можна віднести такі методики побудови функцій приналежності, як побудова функцій приналежності на основі парних порівнянь, з використанням статистичних даних, на основі рангових оцінок і т.д.

Оскільки теорія нечітких множин - окремий розділ математики, то він базується на своїх передумовах. У роботі Л. Заде і Р. Беллмана вказані основні властивості, якими повинні володіти нечіткі множини:

- нормальність;
- унімодалність;

- опуклість.

Використання методу нечітких множин дає ряд переваг, тому що дозволяє:

- включати в аналіз якісні змінні;
- оперувати нечіткими вхідними даними;
- оперувати лінгвістичними критеріями;
- швидко моделювати складні динамічні системи і порівнювати їх із заданим ступенем точності;
- долати недоліки і обмеження існуючих методів оцінки проектних ризиків.

Недоліки методу:

- існує суб'єктивність у виборі функцій приналежності і формуванні правил нечіткого введення;
- відсутність інформованості про метод, а також незначно увагу до застосування методу професійними фінансовими установами;
- необхідність спеціального програмного забезпечення, а також фахівців, які вміють з ним працювати.

Незважаючи на недоліки і обмеження теорії, метод нечітких множин отримав визнання як перспективного і дає точні результати рядом найбільших міжнародних компаній. Для України, а також ринків, що розвиваються, використання методу нечіткої логіки є особливо перспективним. Аналіз ризиків на основі статистичних методів для більшої частини компаній, що нещодавно утворилися не застосовується, тому що немає накопиченої статистичної інформації для отримання об'єктивних оцінок.

Таким чином, метод нечітких множин не виключає застосування статистичних методів, а стає інструментом, коли інші підходи до оцінки ризику неприйнятні.

Отже, аналіз проекту має три досить різні послідовні виміри. По-перше, існує фаза збору та оцінки даних, що стосуються проекту. Спеціальні прогнозовані дані (доходи, витрати тощо) потрібно ретельно проаналізувати, оскільки це буде основою будь-яких критеріїв, які будуть використані для оцінки проекту. Використання правильної методології та інструментів для оцінки проекту не допоможе для прийняття правильного інвестиційного рішення, якщо аналіз базується на малій кількості даних. Надійність даних, що використовуються, має вирішальне значення в процесі оцінювання. По-друге, існує етап оцінки, на якому оцінюються безпосередньо переваги проекту, задля визначення внеску у вартість фірми. Останній третій етап аналізу ризиків, який перевірить надійність результатів оцінки.

Аналіз проектів буде ґрунтуватися на їх грошових потоках. Порівняння вкладених грошей та грошей, що отримані в результаті проекту, дозволяють виключити вплив бухгалтерських або подібних особливостей на основне рішення.

Проведено найпростіший аналіз ризиків (рис.1), заснований на системі нечіткої логіки. Представлена структура є висхідною. В її основі лежить кожен окремий ризик. Потім виявлені ризики групуються на рівні окремих бізнес одиниць і компанії в цілому, щоб визначити головні ризики, на які слід звернути увагу менеджерам.

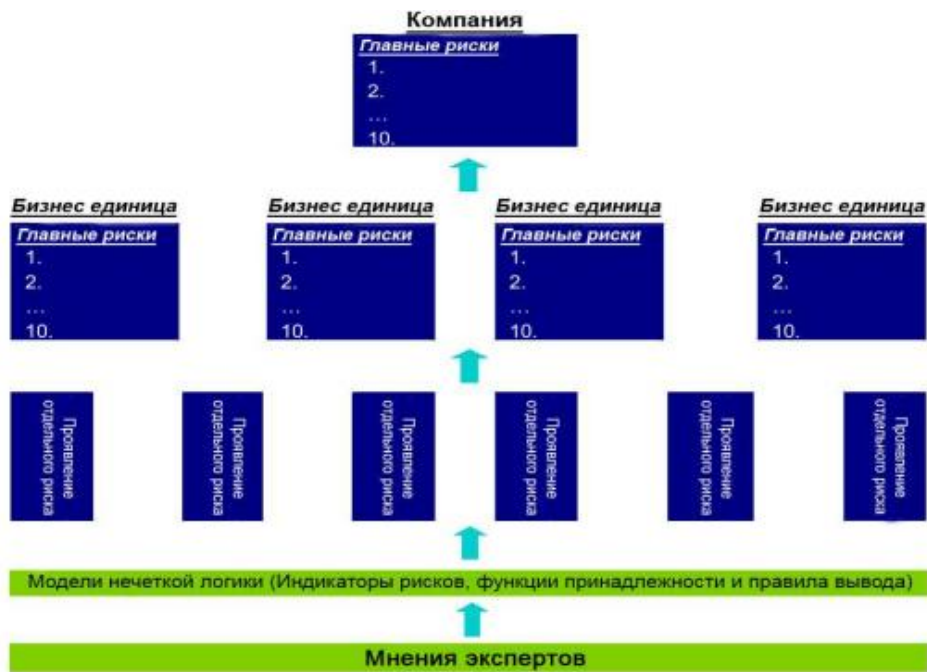


Рис. 1 Найпростіший аналіз ризиків на системі нечіткої логіки

Представлена система повинна стати порівнянною з усіма видами ризиків. Це можливо, коли при аналізі впливу кожного з ризиків адаптовані їх системи вимірювання. Єдиним можливим варіантом вирішення даного випадку є розрахунок сумарних втрат компанії в умовах виникнення екстремальної ситуації. При використанні загальної суми втрат в якості вихідної змінної, ризики можуть бути ранжовані на основі результату рішення задачі методами нечіткої логіки, тобто на числовому значенні, яке вимірює ступінь впливу ризиків. Числове значення еквівалентно ранжуванню, заснованому на ступені достовірності того, що даний вплив ризику досить високий. Сумарні збитки можуть бути визначені на основі результату перетворення нечіткої множини в чітке число з використанням моделі нечіткої логіки. Нечітка логічна модель може мати значення загальної суми втрат в якості вихідної змінної.

Значення вхідних змінних, що виникають під час виникнення екстремальної події, надходять в модель з метою отримання оціночної величини втрат для кожного певного ризику. Розподіл суми збитків може бути змодельований, а значення на кожному процентилі може бути використано для подання впливу ризиків.

На додаток до допомоги визначення головних ризиків нечіткі логічні моделі можуть включати в себе інформацію про причини виникнення ризиків або про

чинники, які мають істотний вплив на модель. Також цією інформацією ми можемо керуватися при пошуку методів зниження впливу потенційних ризиків.

Вартість хеджування ризиків або сума витрат на їх зниження можуть бути додані як додаткові вихідні змінні в нечітку логічну модель. Це може допомогти вищому керівництву вирішити, які ризики повинні бути усунені, а також, якими найбільш економічно вигідними шляхами можна це зробити.

Варто зазначити, що даний метод передбачає той факт, що всі експерти мають однаковий погляд на сутність ризиків. Однак в реальних умовах застосувати дане твердження практично неможливо. Адже варто враховувати, що у експертів можуть бути різні рівні розуміння ситуації і різний практичний досвід. Отже, нам необхідно враховувати різні точки зору на природу ризиків.

В третьому розділі запропоновано використання нотації UML, що представляється процесом поступового переходу від абстрактної та загальної концептуальної моделі до логічної структури, далі до фізичної реалізації програмного забезпечення.

Метою використання діаграми випадку є захоплення динамічного аспекту системи. Однак це визначення є занадто загальним для опису мети, оскільки інші чотири діаграми (активність, послідовність, співпраця та діаграма стану) також мають те саме призначення. Ми розглянемо конкретну мету, яка відрізнятиме її від інших чотирьох діаграм.

Діаграми випадку використовуються для збору вимог системи, включаючи внутрішні та зовнішні впливи. Ці вимоги - це переважно вимоги до дизайну. Отже, коли система аналізується, щоб зібрати її функціональні можливості, готуються випадки використання та визначаються суб'єкти.

Представлено діаграму використання для кінцевого користувача. На якій відображено функціональність необхідну користувачу для порівняння альтернативних інвестиційних проектів і отримання коефіцієнту ефективності. Для цього користувач має наступні варіанти використання системи:

1. Робота з інвестиційним проектом.

- 1.1. Створювати новий інвестиційний проект

- 1.1.1. Задавати значення критеріїв оцінки
- 1.1.2. Визначати значення критеріїв економічної ефективності проекту
- 1.2. Редагувати існуючий інвестиційний проект
 - 1.2.1. Змінювати значення критеріїв оцінки
 - 1.2.2. Визначати значення критеріїв економічної ефективності проекту
- 1.3. Видаляти існуючий інвестиційний проект.
- 2. Порівнювати ряд альтернативних проектів
 - 2.1. Визначати коефіцієнт ефективності інвестиційного проекту
 - 2.1.1. Здійснювати многокритеріальний аналіз інвестиційного проекту
 - 2.2. Налаштовувати критерії оцінки інвестиційних проектів

Проведено дослідження щодо обрання найбільш дієвого методу нечіткого висновку, який буде сприяти бранню найвигіднішого інвестиційного проекту. Таким чином було розглянуто низку моделей. Першим прикладом є концепція лінгвістичної нечіткої моделі, що відтворює людський спосіб мислення, була запропонована в перших роботах Заде. Ідея застосування даної концепції до нечіткого управління динамічними об'єктами належить Мамдані, який на ряду з цим представив спосіб побудови моделі людини-оператора керуючого об'єктом. В даний час цей метод використовується найчастіше, хоча були розроблені і інші типи моделей. В рамках методу Мамдані система розглядається як чорний ящик, який характеризується недостатньою точністю інформації про фізичні явища, що відбуваються всередині. Метою є розробка моделі, яка виконує таке відображення своїх входів (вектор X) у вихід Y , яке забезпечувало б якомога більш точну апроксимацію реальної системи зазначене відображення передбачає існування деякої геометричної поверхні, яка буде називатися поверхнею відображення, в просторі, що задається декартовим добутком $X*Y$.

Модель Мамдані являє собою множину правил, де кожне правило задає у вказаному просторі деяку нечітку точку. На основі множини нечітких точок формується нечіткий графік, механізм інтерполяції між точками в якому залежить від апарата нечіткої логіки, який використовується.

Системи Мамдані складаються з IF-THEN правил форми "ЯКЩО X це A тоді Y це B", наприклад "Якщо ЦІЛЬ ПРОЕКТУ недостатньо відповідає цілям організації (низька), тоді РИЗИК високий". Частина IF "X відповідає A" називається антецедентом правила, а THEN частина "Y відповідає B" називається консеквентом (наслідком) цього правила.

Не зважаючи увагу на можливий етап нечіткості, який не має значення для даної теми, алгоритм, який використовує система Мамдані для обчислення числового виводу у з числового вводу $X = x$, з урахуванням набору правил «ЯКЩО X це A_k ТО Y це B_k », складається з наступних кроків:

1. Обчислення ступенів узгодженості між спостереженнями (входами) та антецедентами кожного правила.
2. Скорочення нечіткого набору у послідовності кожного правила.

Результатом цього кроку для кожного правила «ЯКЩО X це A_k ТО Y це B_k » є нечіткий набір B_k , усічений на рівні $\mu_{A_k}(x)$, тобто набір $\mu_{output\ k|x}$ такий, що

$$\mu_{output\ k|x}(y) = \min(\mu_{B_k}(y), \mu_{A_k}(x))$$

3. Агрегація всіх усічених нечітких множин.

На цьому кроці усічені нечіткі множини, відповідні кожному випущеному правилу, агрегуються, щоб забезпечити один єдиний нечіткий набір $\mu_{\text{Mamdani}|x}$, визначений функцією належності

$$\mu_{\text{Mamdani}|x}(y) = \max_k [\mu_{output\ k|x}(y)] = \max_k [\min(\mu_{B_k}(y), \mu_{A_k}(x))]$$

Вищенаведене рівняння чітко показує, чому нечіткі системи Мамдані іноді називають max-min нечіткими системами.

4. Дефазифікація сукупного нечіткого набору.

Крок дефазифікації перетворює агрегований нечіткий набір $\mu_{\text{Mamdani}|x}$ в одне чітке число. У стандартних системах Мамдані використовується метод дефазифікації центр ваги Centre of Gravity (COG) або центроїд площі розраховується за формулою:

$$y = \frac{\int_{Min}^{Max} x \cdot \mu(x) dx}{\int_{Min}^{Max} \mu(x) dx}$$

Наступний алгоритм Сугено, який значно відрізняється від алгоритму Мамдані, і в першу чергу, конфігурацією правил, що представляють базу знань. Правила визначаються гібридною формою: передумови правил аналогічні тим, що представлені формою в алгоритмі Мамдані та відповідно мають на увазі нечіткість вхідних змінних, в той час як вихідні змінні постають не у вигляді нечітких множин, а деякою функціональною залежністю від вхідних змінних. Описати алгоритм Такагі-Сугено можна наступним чином: для нечіткої множини А використовується визначення функції належності $A(x)$, $x \in X$ та припускається, що наступний вигляд має правило нечіткого виводу (імплікація):

$$R: \text{ЯКЩО } f(x_1 \in A_1, \dots, x_k \in A_k), \text{ ТО } y = g(x_1, \dots, x_k),$$

Де y – є змінною висновку, значення якого виводиться; $x_1 - x_k$ – є змінними передумовами, які також містяться у висновку; f – логічна функція, що пов'язує передумови в умові; g – функція, що визначає значення y за умови, що $x_1 - x_k$ задовольняють вихідним умовам правила висновку.

У базі правил використовуються лише правила нечітких продукцій (наприклад, база складається з двох правил з двома входами та одним виходом) у формі:

$$\text{ПРАВИЛО 1: ЯКЩО } x_1 \in A_{11} \text{ ТА } x_2 \in A_{12}, \text{ ТО } y = c_{11}x_1 + c_{12}x_2 + c_{10}.$$

$$\text{ПРАВИЛО 2: ЯКЩО } x_1 \in A_{21} \text{ ТА } x_2 \in A_{22}, \text{ ТО } y = c_{21}x_1 + c_{22}x_2 + c_{20}.$$

Тут c_{ij} – вагові коефіцієнти компонентів вектору, c_{i0} – зміщення. При цьому значенні вихідної змінної y у висновку визначається як дійсне число. Фазифікація вхідних змінних проходить відповідно до вищезгаданого алгоритму Мамдані.

Також розглянутий алгоритм Цукамото, в якому вихідні умови не відрізняються від алгоритму Мамдані, але, коли передбачається, що функції $C_1(z)$, $C_2(z)$ є монотонними.

1. Перший етап - такий же, як в алгоритмі Мамдані.

2. На другому етапі, спочатку знаходяться (як в алгоритмі Мамдані), рівень «усічення» α_1 і α_2 , і далі шляхом рішення рівняння:

$\alpha_1 = C_1(z_1)$, $\alpha_2 = C_2(z_2)$ - чіткі значення (z_1 і z_2) для кожного з вихідних правил.

3. Третій етап полягає у визначенні чіткого значення змінної виводу (як зважене середнє z_1 і z_2)

Останнім розглядалося алгоритм Ларсена, ідея якого полягає в тому, що наслідки помножують на висоти:

$$\mu_{Larsen|x}(y) = \max_k [\mu_{output\ k|x}(y)] = \max_k [\mu_{Bk}(y), \mu_{Ak}(x)]$$

У випадках алгоритму Мамдані та Ларсена у отримують шляхом дефазифікації, наприклад найпопулярнішими методиками обчислення центру ваги модифікованих наслідків.

У разі порівняння алгоритмів було виявлено, що результати, наведені у вигляді нечітких чисел, є неточними. Завдяки цьому вони краще ілюструють проблему, яку потрібно вирішити. Дивлячись на нечіткі числа, ми можемо малювати висновки, корисні на практиці. Можна зробити висновок: найімовірніше, що окупність інвестиційного проекту досягає значення приблизно 0,81 - 1. Але ми повинні пам'ятати, що окупність також може досягати значення приблизно 0 - 0,19, що набагато гірше. Нечітке число дає нам уявлення про невизначеність оцінки, що була визначена. Розгляд може бути таким: окупність проекту становить приблизно 0,81 - 1 з можливістю вимірювання (не ймовірності) 81%.

Метод Мамдані більш песимістичний, ніж метод Ларсена. Таким чином застосовуючи принцип з гіршого випадку, метод Мамдані здається хорошим інструментом для вирішення проблеми оцінки ефективності, коли наявні дані дуже неточні.

У четвертому розділі наводиться опис розробленої структури у додатку MatLab та наведено візуалізацію результатів.

У спеціальній частині магістерської наукової роботи з «Охорони праці та безпеки в надзвичайних ситуаціях» розглянуто мікрокліматичні умови праці на робочих місцях на предмет виробничого освітлення та дотримання вимог

експлуатації ПК в офісі компанії ТОВ «МСП Ніка-Тера». В результаті розрахунків встановлено, що передбаченої кількості світильників не вистачає для забезпечення вимог санітарних норм щодо люмінесцентного освітлення приміщення для якого проводився аналіз умов праці. Визначено, що для забезпечення штучного освітлення слід використовувати 2 світильники, які необхідно комплектувати 4 люмінесцентними лампами за допомогою світильників ШОД мінімальною освітленістю $E_{\min}=200$ лк, середньої питомою потужністю 17-23 Вт/м². Розроблено інструктаж з техніки безпеки та правил поведінки при вибуху з загрозою хімічного характеру

У методичній частині розроблено практичну роботу на тему «Апроксимація функцій правилами нечіткого виведення».

ЗАГАЛЬНІ ВИСНОВКИ

У даній магістерській науковій роботі було здійснено дослідження та аналіз параметрів, які істотно впливають на рівень ефективності та ризиків в інвестиційному аналізі. У першому розділі проведено аналіз предметної області, досліджено роль і місце інвестиційних проєктів у сучасному світі. Проведений аналіз публікацій дав змогу зрозуміти, що перспективним напрямом у вирішенні задачі оцінювання та подальшого вибору інвестиційних проєктів є комбінування класичних методів з методами і підходами нечіткої логіки. здійснено опис характеристики інвестицій, наведено узагальнену класифікацію видів інвестицій залежно від того, де вкладається капітал, у межах країни чи за кордоном. Охарактеризовано системи планування та обліку, що діють на підприємствах. Проводиться детальний аналіз економічних складових та критеріїв оцінювання ефективності, таких як NVP, IRR, PB, PI які необхідні для зіставлення декількох проєктів і вибору з них пріоритетних для інвестицій. В результаті цього аналізу, у третьому розділі було досліджено основні алгоритми нечіткого логічного висновку обрано такий, який сприятиме найточнішій оцінці ефективності та ризиків інвестиційних проєктів. Розроблено програмну структуру у середовищі MatLab для вибору інвестиційного проєкту.

У методичній частині магістерської роботи розроблено практичну роботу з курсу нечіткої логіки на тему «Апроксимація функцій правилами нечіткого виведення».

У спеціальній частині магістерської роботи з «Охорони праці та безпеки в надзвичайних ситуаціях» здійснено аналіз умов праці на робочому місці працівників інформаційно-технічного відділу ТОВ «МСП Ніка-Тера», що займається наданням широкого спектру стивідорних послуг з перевалки, зберігання, підготовки та відправки різних вантажів. Виконано розрахунок загального рівномірного освітлення люмінесцентними лампами в розглянутому приміщенні. Розроблено інструктаж для дій працівників та керівництва компанії на випадок виникнення надзвичайної ситуації, а саме вибуху з загрозою хімічного характеру.

АНОТАЦІЯ

до магістерської наукової роботи
«Дослідження методів оцінювання ефективності та ризиків інвестиційних проектів на основі нечіткої логіки»

Студентка: Лавриненко С. В.

Керівник: канд. техн. наук, доц. Сіденко Є. В.

Дана робота присвячена дослідженню та аналізу методів оцінювання ефективності та ризиків інвестиційних проектів з використанням нечіткої логіки.

Об'єкт дослідження – ефективність та ризики інвестиційних проектів.

Предмет дослідження – методи оцінювання ефективності та ризиків інвестиційних проектів на основі нечіткої логіки.

Мета роботи – оцінювання ефективності інвестиційних проектів за рахунок використання методів на основі нечіткої логіки.

Практичне значення полягає у якісному вдосконаленні інформативності моделі кількісної оцінки ризику прийняття фінансових рішень при інвестиційному проектуванні.

Дипломна робота складається з фахового розділу, спеціальної частини з охорони праці та безпеки у надзвичайних ситуаціях та методичної частини.

Пояснювальна записка магістерської роботи складається із вступу, чотирьох розділів, висновків та додатку.

У вступі визначається актуальність теми та проводиться короткий огляд поставленої задачі.

У першому розділі проводиться аналіз існуючих публікацій та методів аналізу інвестиційних проектів.

У другому розділі досліджується економічні характеристики інвестицій та можливість використання нечіткої логіки.

У третьому розділі описується процес обрання алгоритму використання нечіткої логіки та наводиться приклад UML-діаграми системи.

Четвертий розділ присвячений програмній реалізації та наведено приклад її роботи.

У висновках проводиться аналіз проведеної роботи та отриманих результатів.

В спеціальній частині з охорони праці та безпеки у надзвичайних ситуаціях йдеться про техніку безпеки на робочому місці та правил поведінки при вибуху з загрозою хімічного характеру.

В цілому, магістерська наукова робота без додатків містить __ сторінок, __ рисунків, __ таблиці.

ABSTRACT

of the Master's Research Paper

"Fuzzy logics methods for evaluating effectiveness and risks of investment projects"

Undergraduate: Lavrynenko Svitlana

Research manager: Ph.D., Associate Professor I. V. Sidenko

This work is devoted to research and develop of software according to methods for evaluating effectiveness and risks of investment projects based on fuzzy logic.

Object of study – efficiency and risks of investment projects.

Purpose – methods of estimation of efficiency and risks of investment projects on the basis of fuzzy logic.

The practical significance of DSS to increase the variability of the input data and to process them in assessing the efficiency and risks of investment projects through the use of methods based on fuzzy logic.

Thesis consists of professional section, special part of health and safety in emergency situations and methodical part.

Explanatory note master's thesis consists of an introduction, four chapters, conclusions and appendix.

The introduction is determined topicality and held a brief overview of the problem.

The first section analyzes existing publications and methods for analyzing investment projects.

The second section examines the economic characteristics of investment and the use of fuzzy logic.

The third section describes the process of choosing a fuzzy logic algorithm and gives an example of a UML diagram of a system.

The fourth section is devoted to program implementation and example of its work.

In the conclusions the analysis of the work and results are stated.

The special section on health and safety in emergency situations, deals with workplace safety and rules of conduct in the event of a chemical explosion.

The master scientific work without appendix contains ___ pages (without appendix), ___ figures, ___ tables, ___ references, ___ appendix.