



СУЧАСНА МОЛОДЬ В СВІТІ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ

Матеріали III Всеукраїнської науково-практичної інтернет-конференції МОЛОДИХ ВЧЕНИХ та здобувачів вищої освіти присвяченої Дню науки



16 травня 2022 р.

Херсон-Кропивницький

Міністерство освіти і науки України
Херсонський державний аграрно-економічний університет
Національний технічний університет України
«Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського»
Вінницький національний медичний університет
ім. М. І. Пирогова
Кременчуцький національний технічний університет
ім. Михайла Остроградського
Вінницький національний технічний університет
Херсонський національний технічний університет
Сумський державний університет
Херсонська державна морська академія

Матеріали
III Всеукраїнської науково-практичної
інтернет-конференції
МОЛОДИХ ВЧЕНИХ
та здобувачів вищої освіти
«СУЧАСНА МОЛОДЬ В СВІТІ
ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ»

присвячена Дню науки

16 травня 2022р.
Херсон-Кропивницький

Шевченко А.А., Ларченко О.В. Еволюція ландшафтного дизайну з використанням CGI програми MAY	53
Шевченко О.А., Ларченко О.В. Використання інформаційних технологій при впровадженні вбудованих систем точного землеробства	55

**СЕКЦІЯ «ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ В НАУЦІ, ОСВІТІ, ЕКОНОМІЦІ,
ЛОГІСТИЦІ, ТУРИСТИЧНІЙ І ГОТЕЛЬНО-РЕСТОРАННІЙ СФЕРІ, ТРАНСПОРТІ»**

Бойчук В.В. Дослідження спеціалізованого обладнання для nail-друку в індустрії краси	58
Боліла С.Ю., Баранова К.А. Впровадження інформаційних технологій в індустрію туризму та гостинності	60
Колодійчук А.В., Важинський Ф.А. Ретроспективний івент-туризм у Франції	62
Прачук Н.Ю., Шушура О.М. Інформаційна система обробки контактних даних учасників навчального процесу	64
Пристемський О.С. Функції електронного документа та вимоги до нього	66
Присяжнюк В.В., Шушура О.М. Система аналізу кредитоспроможності позичальника	68
Рібцун Ю.В. Мобільні застосунки як засіб логопедизації роботи з дітьми із заїканням в умовах кризових викликів сучасності	70
Смірнова К.А., Буга Н.Ю. Особливості організації мерчандайзингу в магазинах тканини з обмеженою площею ...	75
Шарова М.В. Сучасні методи розвитку вокальних навичок у школярів	79

**СЕКЦІЯ «МАТЕМАТИЧНІ МЕТОДИ, МОДЕЛІ, ІНФОРМАЦІЙНІ СИСТЕМИ
І ТЕХНОЛОГІЇ В ЕКОНОМІЦІ»**

Білоусова Т.П., Лі В.Е. Математичне моделювання рівноваги функцій попиту та пропозиції за умови введення податку	82
Худік Н.Д., Щепаняк А.С. Моделювання процедур регулювання економічного ризику із застосуванням теорії нечітких множин	85
Чен Лінь, Шахновський А.М., Бондаренко С.Г. Досвід застосування регресійного аналізу в задачах мікроекономічного прогнозування	88

СЕКЦІЯ «МОДЕЛЮВАННЯ ТА ОПТИМІЗАЦІЯ ІНФОРМАЦІЙНИХ СИСТЕМ»

Бойко Є.В., Шушура О.М. Інформаційна система контролю виконання доручень для управління діяльністю кафедри	92
Конева С.І., Димова Г.О. Аналіз методів і моделей розробки інформаційної системи обробки параметрів пасажиропотоків «розумного міста»	94

**МОДЕЛЮВАННЯ ПРОЦЕДУР РЕГУЛЮВАННЯ ЕКОНОМІЧНОГО РИЗИКУ
ІЗ ЗАСТОСУВАННЯМ ТЕОРІЇ НЕЧІТКИХ МНОЖИН**

На практиці управлінське рішення не завжди призводить до результатів, для досягнення яких воно було розроблено. Тому управлінські рішення, що розробляються по ходу розвитку та функціонування будь-яких соціально-економічних систем, повинні бути перевірені та проаналізовані до їх введення в дію. Проте процедури обґрунтування управлінських рішень, від яких значною мірою залежить якість прийнятих рішень, досі практично не визначені та залишаються без необхідного методичного забезпечення.

Вербальну постановку завдання моделювання розглянемо з прикладу розробки стратегічного рішення. Наприклад, при стратегічному плануванні діяльності підприємства необхідно, зокрема, прийняти управлінське рішення, яке б дозволило розширити свою частку ринку збуту продукції підприємства. Менеджери, які відповідають за цей напрямок діяльності підприємства, пропонують кілька варіантів рішення. Для обґрунтування вибору кращого варіанта кожному їх виявляється спектр потенційно можливих подій причин, тобто. перешкод досягненню цільових показників – релевантних факторів економічного ризику (ФЕР), а також потенційних небажаних подій-наслідків, які можуть виникнути у разі реалізації ФЕР. У результаті повинні бути отримані відповіді на запитання на кшталт «що буде, якщо реалізується цей ФЕР?». Відповіді на такі питання роблять явним те, що зазвичай вислизає від уваги розробників управлінських рішень, котрий іноді свідомо ігнорується. На основі обробки та зіставлення отриманої інформації мають бути сформульовані рекомендації для осіб, які приймають рішення про кращий варіант управлінського рішення у цьому випадку.

Ця інформація може бути використана для більш конструктивних пропозицій, як наприклад, для розробки так званих антиризикових впливів, тобто для розробки заходів превентивного характеру, які могли б не допустити появи деяких ФЕР, або заходів компенсуючого характеру, які б дозволили, у разі реалізації деякого ФЕР, послабити його негативний вплив на досягнення цільових показників.

Для моделювання пропонується використовувати апарат теорії нечітких множин [4–6]. Сукупність всіх можливих у діяльності конкретного підприємства на тимчасовому інтервалі (горизонті) ФЕР будемо вважати множиною A . Події-наслідки реалізованих ФЕР характеризуються розрахунковою величиною потенційного збитків економічної діяльності підприємства та утворюють елементи множини W .

Розберемо конкретний приклад виявлення ФЕР та несприятливих наслідків: керівництво районного м'ясокомбінату поставило за мету досягти 20% частки ринку вареної ковбаси у своєму регіоні. Виявлено два ФЕР (причини) несприятливого розвитку подій, пов'язаних із постачанням сировини. A_1 – є кілька постачальників сировини, але всі вони є знаходяться на території одного району. A_2 – африканська чума свиней, діагностовано у тварин у господарствах району. Несприятливих подій-наслідків може бути кілька. W_1 – зупинка виробництва через перебої з сировиною, у разі захворювання свиней у постачальників комбінату. W_2 – порушення умов договорів із покупцями готової продукції: оптовими базами та мережевими магазинами, у разі зменшення чи зупинки виробництва. W_3 – скорочення преміального фонду працівників комбінату та можливий догляд до конкурентів кращих працівників. В цьому прикладі, якщо говорити про відхилення від цілей, то лише W_2 безпосередньо завадить досягти цільового значення частки ринку. Але W_1 та W_3 можуть суттєво вплинути на діяльність підприємства, і опосередковано вплинути на досягнення поставленої мети. Тому не можна їх виводити з розгляду.

Формалізуємо опис виявлених ФЕР та несприятливих наслідків, для цього визначимо прямий добуток двох множин $A \times W$ множин A і W - множина впорядкованих пар (a, w) , тобто

$A \times W = \{(a, w) : a \in A, w \in W\}$. На даному етапі в парі ще не встановлено взаємозв'язок фактору ризику a і можливого наслідку w . Для цього введемо нечітке бінарне відношення.

Нечітка множина R таке, що: $\forall (a, w) \in A \times W \mu_R(a, w) \in M$, де M – множина приналежностей, називається нечітким бінарним відношенням. При $M = [0, 1]$ та $A = \{a_1, a_2, \dots, a_n\}$ та $W = \{w_1, w_2, \dots, w_n\}$ отримуємо таке нечітке бінарне відношення R , при якому функція приналежності μ_{ij} відображає, якою є можливість реалізації і наскільки ФЕР a_i буде причиною настання небажаної події w_j .

При $\mu_{ij} = 1$ можна з упевненістю сказати, що можливість реалізації ФЕР a_i – 100%, і, як наслідок, настане подія w_j , підприємству буде завдано шкоди, яка характеризує подію w_j . При $\mu_{ij} = 0$ немає зв'язку між фактором економічного ризику a_i та подією w_j . Відношення R можна записати у вигляді таблиці 1.

Таблиця 1 – Зв'язок можливості реалізації ФЕР з настанням несприятливих наслідків

R	w_1	w_2	...	w_m
a_1	0,1	0,9	...	0,9
a_2	0,3	0,8	...	0,2
...
a_n	1	0	...	0,7

У розглянутому вище прикладі виявлено можливі перешкоди – ФЕР, пропонується враховувати цю інформацію при виборі кращого варіанта управлінського рішення. Однак можна піти далі, і на основі тієї ж інформації розробити заходи, які запобігли б поява даного ФЕР, або, якщо це неможливо, знизити рівень можливості його реалізації або розмір викликаного цим ФЕР потенційного збитку.

У цій побудові не було враховано застосування антиризикових керуючих впливів (АКВ) – заходів, спрямованих на запобігання реалізації ФЕР або зменшення можливості їх реалізації або зменшення потенційної шкоди.

Сукупність антиризикових керуючих впливів, які можуть бути застосовані на підприємстві, що становить множину B . Завдання полягає в тому, щоб вибрати ефективні АКВ для подальшого використання на підприємстві.

Повертаючись до прикладу з м'ясокомбінатом, як АКВ запропонуємо два заходи. B_1 – укладання договору на постачання свинини з господарствами із сусідньої області. B_2 – внести невеликі зміни у рецептуру продукції та розглянути можливість використання замороженого м'яса з віддалених регіонів країни або закордонних постачальників.

Для формалізації застосування АКВ розглянемо прямий добуток $A \times B$ множин A і B , яке складається із множини впорядкованих пар (a, b) , таким чином, $A \times B = \{(a, b) : a \in A, b \in B\}$. Поки у цій парі не задано відношення, неможливо сказати, антиризиковий захід знижує можливість реалізації даного фактору економічного ризику чи ні. Нечітке бінарне відношення Q з множиною приналежності $X = [0, 1]$ таке, що $\forall (a, b) \in A \times B \chi_Q(a, b) \in X$ та $A = \{a_1, a_2, \dots, a_n\}$ та $B = \{b_1, b_2, \dots, b_n\}$, визначає можливість запобігання фактору економічного ризику a_i при застосуванні АКВ b_j . Значення функції приналежності χ_{ij} відображає степінь дієвості застосування антиризикового керуючого впливу b_j до фактору економічного ризику a_i . Максимальна користь застосування АКВ досягається при $\chi_{ij} = 1$, при цьому можливість реалізації ФЕР a_i при застосуванні антиризикового керуючого впливу b_j дорівнює нулю. «Залишкова» можливість реалізації ФЕР a_i при застосуванні антиризикового керуючого впливу b_j дорівнює $1 - \chi_{ij}$.

У прикладі, за оцінками експертів, застосування АКВ B_1 і B_2 до ФЕР A_2 не дасть жодного результату, ці дії не зможуть запобігти захворюванню тварин, а ось на A_1 ці заходи вплинуть.

На наступному кроці розглядається відношення множини B – антиризикових керуючих впливів на множини W несприятливих наслідків реалізації ФЕР з множини A . Так само, як у попередньому випадку, нехай множина $Y = [0, 1]$ – множина приналежностей. Тоді нечітка множина U така, що $\{\forall(b, w) \in B \times W \gamma_U(b, w) \in Y\}$ називається нечітким бінарним відношенням. При $B = \{b_1, b_2, \dots, b_m\}$ та $W = \{w_1, w_2, \dots, w_k\}$ отримуємо таке нечітке бінарне відношення U , при якому функція приналежності γ_{ij} відображає ефект застосування антиризикового керуючого впливу b_j для зменшення можливої шкоди від настання несприятливого наслідку w_i . Максимальний ефект досягається при $\gamma_{ij} = 1$, тоді при застосуванні заходу b_j можлива шкода від настання несприятливої події w_i повністю компенсована. Після застосування антиризикового керуючого впливу b_j для зменшення шкоди від настання несприятливого наслідку w_i «залишковий» можливий збиток дорівнюватиме $(1 - \gamma_{ij}) \times w_i$.

Отже, визначено Q нечітке відношення у $A \times B$, U – нечітке відношення у $B \times W$, побудуємо композицію нечітких бінарних відносин:

$$\delta_{Q \circ U}(a, w) = \max_b [\min\{\chi_Q(a, b), \gamma_U(b, w)\}], \text{ де } a \in A, b \in B, w \in W.$$

Значення $(1 - \delta_{ij})$ при $1 \leq i \leq n$ та $1 \leq j \leq k$ відображає, яка «залишкова» можливість реалізації і наскільки ФЕР a_i буде причиною настання небажаної події w_j після застосування комплексу АКВ. Елементи $(1 - \delta_{ij})$ можна представити у таблиці 2.

Таблиця 2 – Зв'язок «залишкової» можливості реалізації ФЕР із настанням несприятливих наслідків після застосування комплексу АКВ

$Q \circ U$	w_1	w_2	...	w_m
a_1	$(1 - \delta_{11})$	$(1 - \delta_{12})$...	$(1 - \delta_{1m})$
a_2	$(1 - \delta_{21})$	$(1 - \delta_{22})$...	$(1 - \delta_{2m})$
...
a_n	$(1 - \delta_{n1})$	$(1 - \delta_{n2})$...	$(1 - \delta_{nm})$

Для оцінки ефекту від застосування «пакету» вироблених антиризикових керуючих впливів порівняємо відповідні елементи таблиці 1 та 2. Якщо значення в комірках таблиці 2 менші або рівні значенням в комірках таблиці 1, то застосування комплексу АКВ знижує можливість реалізації виявлених ФЕР або частково компенсує збиток від несприятливих подій, пов'язаних з реалізацією ФЕР.

Таким чином, представлена спроба формалізувати застосування антиризикових керуючих впливів, використовуючи теорію нечітких множин. Для цього шляхом залучення експертів та/або співробітників аналітичного відділу підприємства можна оцінити можливість реалізації даного ФЕР та несприятливі наслідки у разі його реалізації. На наступному етапі розробляється із застосуванням запропонованої процедури комплекс антиризикових керуючих впливів і визначається ефект, якого можна при цьому досягти [2].

ЛІТЕРАТУРА:

1. Касьянюк В.С., Малютенко Л. М., Польща М. В. Побудова логіки нечітких предикатів та алгебри нечітких реляцій на базі теоретико-можливісного підходу. *Наукові записки НаУКМА. Комп'ютерні науки*. 2010. Т. 112. С. 103–109.
2. Чернов В.Г. Основы теории нечетких множеств : учеб. пособие; Владим. гос.ун-т. Владимир: Изд-во Владим. гос. ун-та, 2010. 96 с.
3. Zadeh L. Fuzzy sets. *Information and Control*. 1965. №8. Pp. 338–353.