

Моделювання процесу оцінювання корупційної спрямованості нормативно-правових актів

Михайло Ю. Лосєв, Олександра В. Головка, Юрій І. Скорін (Україна)

Михайло Ю. Лосєв, канд. техн. наук, доцент кафедри інформаційних систем Харківського Національного університету імені Семена Кузнеця, Харків, Україна

Олександра В. Головка, канд. техн. наук, доцент кафедри обчислювальної техніки та систем управління, Українського державного університету залізничного транспорту, Харків, Україна.

Юрій І. Скорін, канд. техн. наук, доцент кафедри інформаційних систем Харківського Національного університету імені Семена Кузнеця, Харків, Україна

Modeling the process of assessing the corruption orientation of regulatory legal acts

Mikhail Yu. Losev, Oleksandra V. Golovko, Yuriy I. Skorin (Ukraine)

Mikhail Yu. Losev, Ph. D., associate professor department of Information Systems, Simon Kuznets Kharkiv National University of Economics, Kharkiv, Ukraine.

Golovko Oleksandra V., PhD, associate professor department of Computer Engineering and Control Systems, Ukrainian State University of Railway Transport, Kharkiv, Ukraine,

Yuriy I. Skorin, Ph. D., associate professor department of Information Systems, Simon Kuznets Kharkiv National University of Economics, Kharkiv, Ukraine.

Анотація

В умовах зростаючих вимог до методів і засобів боротьби з негативними явищами суспільства профілактика та попередження корупційних дій посадових осіб шляхом створення нових і редагування старих нормативно-правових актів може суттєво обмежити розвиток таких правопорушень та позитивно вплинути на економічний стан держави. Тому, актуальною задачею є розроблення простих і ефективних методів моделювання і оцінювання рівня корупційної спрямованості нормативно-правових актів. В роботі розглядається проблема кількісного оцінювання негативного явища корупційної діяльності посадових осіб, яка може бути стимульована нормативно-правовими актами.

Пропонований підхід до моделювання з метою кількісного оцінювання рівня корупційної спрямованості нормативно-правових актів дозволяє одночасно враховувати окремі критерії, які засновані на суб'єктивних оцінках і мають невизначеність різної природи, а також характеризуються великою кількістю, їх нерівнозначністю і антагоністичністю.

Процес моделювання забезпечує можливість використання як чіткого, так і нечіткого представлення вихідних даних, зменшує вплив суб'єктивності експертних оцінок на фактори евристичного характеру. При формуванні глобального критерію прийняття рішення про рівень корупційної спрямованості нормативно-правового акту немає необхідності визначати вагу кожного окремого фактору. На основі отриманих значень глобального критерію приймається рішення про вибір того чи іншого варіанту нормативно-правового акту.

У роботі детально розглянуті етапи реалізації запропонованого підходу до оцінювання рівня корупційної спрямованості нормативно-правового акту про рекультивацию земель лісогосподарського призначення, порушених в наслідок видобутку бурштину.

Ключові слова: нечітка множина, багатокритеріальна оцінка, корупція, нормативно-правовий акт, функція приналежності, лінгвістична змінна, показник якості, невизначеність, ймовірність приналежності, корупція, нормативно-правовий акт.

JEL Classification: O30

Abstract

Prevention and prevention of corrupt actions by officials through the creation of new and editing of old normative legal acts can significantly limit the development of offenses and positively affect the economic state of the state. Therefore, the urgent task is to develop simple and effective methods of modeling and assessing the level of corruption orientation of normative legal acts. The paper examines the problem of quantitative assessment of the negative phenomenon of corrupt activity of officials, which can be stimulated by regulatory and legal acts.

The proposed approach to modeling for the purpose of quantitative assessment of the level of corruption orientation of normative legal acts allows simultaneous consideration of separate criteria that are based on subjective assessments and have uncertainties of various nature.

The modeling process provides the possibility of using both clear and vague representation of the initial data, reduces the influence of the subjectivity of expert assessments on heuristic factors. There is no need to determine the weight of each individual factor when forming a global criterion for deciding on the level of corruption orientation of a normative legal act. A decision is made to choose one or another version of the normative legal act based on the obtained values of the global criterion.

The paper examines in detail the stages of implementation of the proposed approach to assessing the level of corruption orientation of the normative legal act on the reclamation of forestry lands disturbed as a result of amber mining.

Keywords: fuzzy set, multi-criteria assessment, corruption, normative legal act, affiliation function, linguistic variable, quality indicator, uncertainty, probability of affiliation, corruption, normative legal act.

JEL Classification: O30

Вступ

В державі, де немає достатнього контролю за корупційною діяльністю може будь-яка угода між суб'єктами приватного та державного секторів, за допомогою яких державні активи незаконно перетворюються на приватні. Така корупція часто використовується як синонім до корупції» великого "або високого рівня законотворчої корупції. Вона відрізняється від бюрократичної або дрібної корупції, оскільки може бути пов'язана з політичними особами, які приймають значущі рішення. Законотворча корупція є найбільш згубною для країни, так як політики, які мають право створювати і застосовувати закони від імені народу, використовують цю владу для підтримки своєї влади, статусу і багатства. Законотворча корупція не тільки призводить до нераціонального використання ресурсів, але також перекидає принцип управління державою. Уряд і вся система управління державою стає клептократичним. Корупція, це дійсно найважливіша проблема, яку неможливо побороти без активної участі всього суспільства. Адже саме від того, як кожен громадянин ставиться і реагує на прояви корупційних дій залежить обстановка в державі в цілому. В ідеальному варіанті, кожна людина, зобов'язаний припинити будь-які прояви корупційності, всіма доступними і що найважливіше, законними методами.

Основними негативними явищами, які виникають в наслідок законотворчої корупційної діяльності є: зведення на нуль економічних реформ в інституціях публічної влади; зменшення кількості і об'єму інвестиційних проектів; порушення принципів соціальної справедливості, рівності людини перед законом; падіння довіри до влади тощо.

Стаття 15 Закону України «Про засади запобігання і протидії корупції» встановлює обов'язковість проведення антикорупційних експертиз проектів нормативно-правових актів. Використання наукового підходу до формалізації процесу такої експертизи сприяє підвищенню її ефективності та об'єктивності. Тому розробка та впровадження заходів, що дозволять незалежно оцінювати рівень корупційної спрямованості нормативно-правових актів є актуальнішим завданням сучасності.

Основна мета цього дослідження є удосконалення методів і методик аналізу процесу оцінювання якості нормативно-правових актів шляхом моделювання їх корупційної спрямованості.

Об'єктом дослідження є процес оцінювання корупційної спрямованості нормативно-правових актів.

Предметом дослідження є методи нечіткого аналізу та прийняття рішення в умовах невизначеності даних.

1. Літературний огляд

Виконання органом влади своїх дій базується на законодавчих та нормативно-правових актах (НПА), які встановлюють повноваження і обмеження на роботу чиновників. Деякі дії можуть мати корупційну складову (корупційний ризик). Виявлення чинників, які впливають на існування або підвищення корупційного ризику є дуже складним і актуальним завданням. Навіть приблизне рішення такого завдання дасть можливість змінювати НПА в кращу сторону і попереджати корупційні правопорушення.

Основна мета – визначити сукупність етапів і правил щодо оцінювання корупційної спрямованості нормативно-правових актів для забезпечення можливості зниження ризиків у діяльності органів влади.

Для усунення негативного впливу на суспільство у статті 19 Закону України «Про запобігання корупції» [1] прийняті основні антикорупційні програми. Частковою реалізацією цього закону є методологія управління корупційними ризиками у діяльності органів влади [2], яка формує методику оцінювання якості НПА, а також відзначає наступне:

класифікацію корупційних ризиків за категоріями та видами;

етапи оцінки корупційних ризиків НПА.

Методологією [2] оцінюється дві складових корупційного ризику. Це корупційний ризик, який оцінюється трьома рівнями (низьким, середнім або високим) та рівнями можливих наслідків корупційного правопорушення (низький, середній або високий). Відповідно кожному рівню (низькому, середньому, високому) встановлюються числа 1, 2, 3.

Корупційний ризик визначається як добуток рівня виникнення корупційного ризику на рівень наслідку корупційного правопорушення. При цьому встановлюється шкала, за якою визначається корупційний ризик (табл..1).

Таблиця 1

Ступені корупційного ризику

Рівень ризику	Оцінка ризику
Низький	від 1 до 2 балів
Середній	від 3 до 4 балів
Високий	від 6 до 9 балів

В табл..2 наведений приклад визначення кожної із складових та загальний рівень корупційного ризику. Такий підхід до формалізації корупційних ризиків має суттєві недоліки при формуванні глобального критерію, що може привести до помилкових результатів оцінювання:

шкала визначення ступені корупційних ризиків не непереривна (неможливо оцінити ризики балами 5, 7, 8) це знижує достовірність результатів прийняття рішення;

результати порівняння різних ступенів корупційних ризиків не можуть характеризувати їх реальну різницю, наприклад, різниця між високою і середньою ступеню ризику складає 2 бали, а два значення високої ступені ризику можуть відрізнятись лише на 3 бали;

низький рівень корупційного ризику по будь-якій з складових (бал - 1) не впливає на загальну ступінь корупційного ризику;

не враховується велика кількість параметрів і високий рівень їх невизначеності;

встановлені чіткі межі між різницею рівнів ризику для всіх можливих оцінок, хоча задача оцінювання рівня корупційного ризику має нечітку природу.

Таблиця 2

Визначення рівню корупційного ризику

Ризики	Ймовірність виникнення правопорушення, пов'язаного з корупцією (бали)	Наслідки правопорушення, пов'язаного з корупцією (бали)	Ступінь корупційного ризику	Рівень корупційного ризику
Ризик 1	2	3	6	Високий
Ризик 2	1	2	2	Низький
Ризик 3	2	2	4	Середній
Ризик 4	3	3	9	Високий

В роботі [3] розглядаються питання оцінювання корупційної спрямованості НПА з урахуванням нечіткої природи факторів, однак суттєвим недоліком є те, що результатом обчислення може бути тільки чіткі дані. В [4,5] вирішується завдання нечіткого оцінювання стану техніко-економічних систем, при цьому не аналізується можливість урахування правових понять як складової частини оцінки.

Якість законодавства можливо оцінювати, як на рівні системи права в цілому, так і на рівні окремих нормативно правових актів. Аналіз якості нормативно правових актів здійснюється на етапі перевірки їх конституційно-правової природи і виявлення основних дефектів соціального змісту і формально-юридичної складової, котрі входять до його норм. На етапі розроблення пропозицій щодо підвищення ефективності дії нормативно правових актів акцент повинен бути зроблений на перевірці тих системних характеристик законодавства, котрі можуть затрудити реалізацію даних актів. Мова іде про аналіз тієї підсистеми законодавства, в якій діє нормативний акт, с точки зору наявності пробілів і суперечностей, оцінки ступені стабільності законодавства.

Таким чином, оцінити корупційність нормативно правового акту (надалі НПА) звичайними численними методами проблематично, оскільки компоненти системи оцінки мають різні фізичні розмірності, а багато хто з них визначаються тільки на понятійному рівні. Таким чином, вважаємо за доцільне запропонувати оцінювати корупційність НПА з використанням апарату теорії нечітких множин та нечіткого логічного висновку. Суть зазначеного підходу полягає в тому, щоб, провівши чисельну оцінку понятійні компоненти з позицій нечіткої логіки, коректно привести їх до однакової пропорційності, а потім, на основі нечіткого логічного висновку, отримати систематизований висновок про результативність дії норм НПА.

2. Оцінювання приналежності нечітких значень параметра (показника) до можливих нечітких його станів.

Стан параметру може бути представлений як лінгвістична змінна, котра має множину значень, від негативного значення - до позитивного. У процесі аналізу параметру слід визначати його належність i -тій нечіткій множині, за допомогою функції належності $\mu_i(x_0)$,

де i - номер множини, котрою визначається дана функція. Вона існує на всій множині значень параметра або лінгвістичної змінної, x_0 - числове значення параметра. Варто відзначити, що число x_0 може одночасно належати одному або декільком станів з різною ступеню належності. Слід вімітит, що загальна належність нечіткого параметра x не може бути менше 1 при любому значенні x на множені X :

$$\sum_{i=1}^n \mu_i(x \in X) = 1, \quad (1)$$

де x – значення параметра;

n – кількість можливих станів параметра;

X – множина станів параметра;

$\mu_i(x)$ – функція належності параметра i -й нечіткій множині.

Наслідком виразу (1) є те, що i -та функція приналежності до відповідного i -го стану стає доповненням до множини функцій приналежності всіх інших станів, наприклад:

$$\sum_{i=1}^{n-1} \mu_i(x \in X) = 1 - \mu_n(x \in X). \quad (2)$$

Варто відзначити, що не може існувати ступені належності пустоті. Але, можлива ситуація при якій змінна не може бути визначена, то можна вважати, що $x_0 = \text{NULL}$ або невідоме значення. Існування невідомого або пустого значення параметра можливо при неможливості його визначення або повній відсутності будь-яких статистичних даних.

Усі можливі значення параметрів будь-якої складної системи будемо моделювати лінгвістичною змінною. При цьому умовимось, що не може існувати невідомих значень лінгвістичних змінних. Для того, щоб формалізувати таку можливість будемо використовувати поняття програмування - NULL - належності [6].

Значення параметра може бути задано чітким числом $x = x_0$, коли він належить одному стану з множини існуючих станів. Цей стан характеризується функцією належності $\mu_i(x=x_0)$. Однак значення параметра може характеризуватись інтервалом або нечітким числом. В такому випадку в якості характеристики параметру можна вважати ступінь належності кожному або одному зі станів, а також вірогідність прийняття рішення про його належність до обраного стану. Перша характеристика належить теорії нечітких множин, а друга - теорії ймовірностей. Кожне з наведених понять описують ступінь нашого знання або незнання про істинне положення параметра.

Прийняття рішення чи має чіткий параметр відноситися до будь якого зі станів - це подія, котра має ймовірнісну природу, тому ймовірність належності до одного чи іншого стану може слугувати додатковою характеристикою нечіткого параметра.

Оцінемо ймовірність належності параметра, який має чітке значення $x = x_0$ стану M , що має функцію належності $\mu_i(x = x_0)$. Для виконання цього завдання найчастіше використовується метод розбивання нечіткого числа на α -рівні [7].

Ймовірність належності параметра $x = x_0$ стану M на рівні α_i визначається в відповідності до виразів:

$$\begin{aligned} P_M(x_0, \alpha_i < \mu_i(x = x_0), \mu_i(x = x_0) = 1) &= 1; \\ P_M(x_0, \alpha_i < \mu_i(x = x_0), 0 < \mu_i(x = x_0) < 1) &= p_i; \\ P_M(x_0, \alpha_i > \mu_i(x = x_0), \mu_i(x = x_0) > 0) &= 0; \\ P_M(x_0, \alpha_i \geq \mu_i(x = x_0), \mu_i(x = x_0) = 0) &= 0. \end{aligned} \quad (3)$$

де α_i – i -й альфа-рівень;

P_M – ймовірність належності змінної x в точці x_0 до стану M на α_i -рівні.

Слід відмітити, що на основі інтервально підходу чітке значення параметра x_0 на рівні α_i існує в інтервалі α_i при $\alpha_i < \mu_i(x=x_0)$ і $\mu_i(x=x_0)=1$, отже, вірогідність належності стану M дорівнює 1. Рівень α_i може знаходитись нижче значень функції $\mu_i(x=x_0)<1$ та $\mu_i(x=x_0)<1$, тоді чіткий параметр, який має значення x_0 на рівні α_i можна віднести до іншого стану, тому ймовірність належності стану M $P_M(x_0, \alpha_i)=p_i<1$. Рівень α_i може знаходитись вище значень функції $\mu_i(x=x_0)<1$ і $\mu_i(x=x_0)=0$, тоді чіткий параметр, який має значення x_0 на рівні α_i існує за інтервалом рівня α_i заданого стану M , а ймовірність належності стану M дорівнює 0.

Припустимо, що параметр x є нечітке число і він може належати декільком нечітким множинам. В цьому випадку для оцінювання параметра використання класичного поняття ступеню належності нечіткому стану з множини станів не завжди дає об'єктивний результат [5]. Результатом перетину нечіткої множини (числа x) з сукупністю нечітких множин (числами $M1$ і $M2$) є сукупність нечітких множин (нечіткі числа A і B), котрі можуть слугувати основою для оцінювання належності параметра до одного чи іншого стану. В [4] виконується порівняння нечітких чисел A і B , визначаються ймовірності подій $P(A<B)$, $P(A=B)$, $P(A>B)$. Такі характеристики також не дають уявлення о належності параметра нечітким станам ($M1$ і $M2$). В такому випадку поняття належності носить імовірнісну природу, тоді річ може йти про ймовірність належності одного нечіткого числа іншому. Точно не визначений параметр формально описується нечітким числом x . Це число представляється функцією приналежності $\mu(x)$, різної форми - трикутної, трапецієвидної чи будь-якої іншої. У загальному випадку, як значення параметра x , так і функція приналежності є функціями часу $x(t)$, $\mu(x,t)$. Слід зауважити, що функція приналежності враховує значення параметра x коли виконується $\mu(x, t)>0$. Виникнення іншої умови будемо вважати не можливою (з імовірністю, що дорівнює 0). У відповідності с визначенням пустої множини та вказаних вище можливих значень лінгвістичної змінної такі значення можуть характеризуватись NULL-приналежністю. Можна зробити висновок, що, область можливих або допустимих чітких значень параметра, який має функцію приналежності, що задовольняє умові $\mu(x, t)>0$ з імовірністю $P(x, \mu(x, t))>0$) =1.формує нечітку характеристику параметра.

Для аналізу рівня приналежності, а також ймовірнісних характеристик нечітких даних використовують розбиття чисел на α -рівні [5]. При цьому виконується порівняння інтервалів, які визначаються на певному α -рівні нечітких чисел. За результатами такого порівняння можна зробити висновок про ймовірність належності або неналежності одного нечіткого числа іншому.

Ймовірності належності нечіткого параметра двом нечітким множинам можна визначити у відповідності з [6] за формулами:

$$\begin{aligned} P_{M1}(x = x_i) &= \mu_1(x = x_i)p(x = x_i); \\ P_{M2}(x = x_i) &= \mu_2(x = x_i)p(x = x_i), \end{aligned} \tag{4}$$

де P_{M1} , P_{M2} – ймовірності належності нечіткого параметра x двом нечітким множинам;
 x_i – поточне значення параметру;
 $p(x=x_i)$ – ймовірність події $x=x_i$.

Ймовірність належності параметра $x \in x_i$ стану $M1$ на рівні α_j можливо визначити по формулі [7]:

$$P_{M1}(x \in x_i, \alpha_j) = P(x \in x_i)P(\alpha_j), \tag{5}$$

де $P(x \in x_i)$ – ймовірність належності параметра x інтервалу x_i ;
 $P(\alpha_j)$ – ймовірність α_j -рівня;
 $P_{M1}(x \in x_i, \alpha_j)$ – ймовірність належності параметра x множині $M1$ на рівні α_j .

Оскільки значення α вибираються випадковим чином, то ймовірність того, що рівнева множина α_j виявиться обраною $P(\alpha_j) = \alpha_j - \alpha_{j-1}$. Тоді, ймовірність належності нечіткої змінної $x \in x_i$ нечіткому стану $M1$ на всіх можливих α -рівнях визначається у відповідності до виразу:

$$P_{M1}(x \in X_i) = \sum_{j=1}^n (\alpha_j - \alpha_{j-1}) P(x \in X_i) \quad (6)$$

або

$$P_{M1}(x \in X_i) = \alpha_n P(x \in X_i), \quad (7)$$

де n - кількість α -рівнів.

Виходячи з того, що $\alpha_n = \mu_1(x=x_i)$ і враховуючи вираз (4), отримуємо:

$$P_{M1}(x \in X_i) = \mu_1(x=x_i) \mu(x=x_i) \Delta p(x=x_i), \quad (8)$$

де $\Delta p(x=x_i)$ – ймовірність виникнення події $x=x_i$ в інтервалі Δx .

Тоді, належність двом нечітким множинам нечіткого параметра x оцінюється чіткою ймовірністю і обчислюється по формулам:

$$P_{M1}(x) = \sum_{i=0}^n \mu_1(x_i) \mu(x_i) \Delta p(x_i); \quad (9)$$

$$P_{M2}(x) = \sum_{i=0}^n \mu_2(x_i) \mu(x_i) \Delta p(x_i).$$

Переходячи до неперервного представлення змінних, визначимо ймовірність належності нечіткого числа двом нечітким станам:

$$P_{M1}(x) = \int_0^1 \mu_1(x) \mu(x) dp; \quad (10)$$

$$P_{M2}(x) = \int_0^1 \mu_2(x) \mu(x) dp.$$

При рівномірному розподіленні випадкової величини інтервал Δp визначається по формулі:

$$\Delta p = \Delta x / (x_k - x_0), \quad (11)$$

де x_0 – нижня границя інтервалу $[x_0, x_k]$ параметра x ;

x_k – верхня границя інтервалу $[x_0, x_k]$ параметра x .

Виконав заміну змінної згідно (11), отримуємо:

$$P_{M1}(x) = \frac{1}{x_k - x_0} \int_{x_0}^{x_k} \mu_1(x) \mu(x) dx; \quad (12)$$

$$P_{M2}(x) = \frac{1}{x_k - x_0} \int_{x_0}^{x_k} \mu_2(x) \mu(x) dx.$$

Переконайтеся, що сума ймовірностей належності нечіткого параметра двом нечітким станам дорівнює 1:

$$P_{M1} + P_{M2} = \frac{1}{x_k - x_0} \int_{x_0}^{x_k} (\mu_1(x) + \mu_2(x)) \mu(x) dx. \quad (13)$$

Беручи до уваги (2), отримаємо:

$$P_{M1} + P_{M2} = \frac{1}{x_k - x_0} \int_{x_0}^{x_k} \mu(x) dx. \quad (14)$$

Виходячи з (4) отримаємо:

$$\int_{x_0}^{x_k} \mu(x) dx = x_k - x_0, \quad (15)$$

Тоді вираз (13) преображається до виду:

$$P_{M1} + P_{M2} = 1. \quad (16)$$

На основі отриманих виразів (4), (12) визначається ймовірність належності нечітких значень параметра (показника) можливим його нечітким станам. Це дає можливість:

- формалізувати понятійні компоненти з позиції нечіткої логіки;
- порівнювати між собою нечіткі параметри різної природи і одиниць вимір;
- оцінювати стан параметрів при відсутності статистичних даних.

Для оцінки впливу нормативно правового акту на діяльність підприємства зробимо наступні припущення:

- норма закону може використовуватися або не використовуватися в корупційних цілях;
- при збільшенні ймовірності використання норми в корупційних цілях збільшується належність до цієї норми до множини корупційних;
- так як відсутня статистика функції належності $\mu(x)$ норм законна до множини корупційних, будемо вважати їх рівнозначними;
- функція $M(x)$ одночасної належності і норм $\mu_i(x)$ до множини можливих не корупційних дій визначається згідно до виразу [8]:

$$M(x) = \prod (1 - \mu_i(x)). \quad (19)$$

3. Розроблення моделі процесу оцінювання корупційної спрямованості нормативно-правового акту

Оцінка корупційності нормативно правових актів і їх дій потребує комплексних знань і застосувань методів як юридичної науки, так і соціологічних, загальнонаукових, статистичних і інших методів.

В сучасних дослідженнях широке застосування як в техніці, так і в економіці отримала теорія нечітких множин. Вона має розвинутий математичний апарат і використовується для рішення складних завдань, в яких не можна отримати статистичних даних. Однак для аналізу корупційності НПА ці методи практично не використовуються.

Для використання методів нечітких множин для оцінки корупційності НПА, необхідно виконати наступні етапи [9]:

- визначити показники, що можуть впливати на рівень корупційності НПА;
- встановити рівень впливу показника на корупційність НПА;
- побудувати рівні класифікації показника;
- оцінити поточний рівень кожного показника;
- класифікувати поточний рівень показників;

встановити загальний показник корупційності НПА;

визначити поточний рівень загального показника корупційності НПА.

Кількісний аналіз корупційності НПА базується на виборі об'єктивних показників, які описують різні сторони цього явища. Вони, з однієї сторони, впливають на оцінку корупційності НПА, а з іншої сторони, оцінюють рівень його зрілості [10]. Сформуємо набір показників $Y = \{y_i\}$ кількості N .

Задамо показникам рівень впливу на корупційність НПА або рівень значущості кожного.

Для спрощення процесу оцінювання будемо вважати, що показники мають однакову вагу або однаково впливають на оцінку корупційності НПА.

Сформуємо рівні, за якими будемо класифікувати значення показників. Для показника y_i , який характеризуватиме ймовірність виникнення факторів сприяння корупційності НПА, повна множина його значень розділяється на декілька підмножин:

y_{i1} – підмножина "низький рівень сприяння корупційності НПА",

y_{i2} – підмножина "середній рівень сприяння корупційності НПА",

y_{i3} – підмножина "високий рівень сприяння корупційності НПА",

y_{i4} – підмножина "дуже високий рівень сприяння корупційності НПА".

Причому будемо вважати за замовчуванням, що збільшення показників пов'язано з підвищенням корупційності НПА. На основі цих визначень задамо рівні класифікації для показників (табл. 3).

Таблиця 3

Рівні класифікації значень ймовірності виникнення факторів сприяння корупційності НПА

Рівні класифікації	Найменування підмножини
$0.75 < y_{i4} < 1$	Дуже високий рівень сприяння корупційності НПА
$0.5 < y_{i3} < 0.75$	Високий рівень сприяння корупційності НПА
$0.25 < y_{i2} < 0.5$	Середній рівень сприяння корупційності НПА
$y_{i1} < 0.25$	Низький рівень сприяння корупційності НПА

В табл.3 визначені чіткі межі рівнів класифікації значень кожного показника. При формуванні нечітких рівнів класифікації показників необхідно задати їх нечіткі підмножини з межами, які перетинаються. Наприклад, кожна з таких підмножин може бути задано числом, яке має вигляд трапеції. (рис.1).

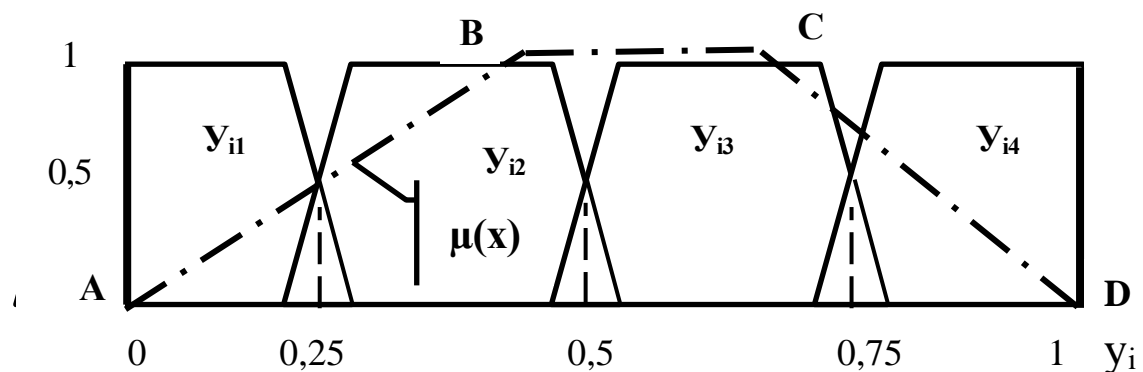


Рис.1 Рівні класифікації значень ймовірності виникнення факторів сприяння корупційності НПА

На наступному етапі визначається ймовірність приналежності функції $\mu(x)$ (трапеція ABCD рис. 1) до кожного з можливих станів фактору по формулі (12).

На етапі встановлення інтегрального показника корупційності НПА визначимо його як ймовірність приналежності одному зі станів сукупності незалежних факторів відповідно виразу [11]:

$$P_i = \sum_k \prod_j p_{jk}, i = 1..Z, \quad (20)$$

де Z - кількість можливих нечітких станів інтегрального показника; P_i – ймовірність приналежності інтегрального показника i -му стану; p_{jk} – ймовірність приналежності j -го показника k -му стану. Значення Z визначається відповідно ступеню деталізації оцінювання, при цьому рівні класифікації значень показника можна задавати аналогічно рис.1. А можна обмежитися лише трьома станами (низький, середній та високий). В результаті відповідно кожному зі станів отримаємо числа, які характеризують рівень сприяння корупційності НПА.

4. Результати

Визначення сприяння корупційності розглянемо на прикладі нормативно-правового акту про рекультивацію земель лісогосподарського призначення, порушених в наслідок видобутку бурштину.

На першому етапі визначимо набір окремих показників, які впливають на оцінку корупційності НПА. Для цього в табл. 4 відображені відповідальності передбачені прикладом договору між замовником та виконавцем, та оцінені їх корупційні ризики. В графі «Опис» табл.4 вказано фактори з джерела [14]. Будемо вважати, що рівень впливу кожного показника (фактору) на оцінку корупційності НПА рівнозначний.

Таблиця 4

Фактори передбачені прикладом договору між замовником та виконавцем та оцінка їх ризиків

№	Опис	Ризик
1	Під час здійснення геологічного вивчення, в тому числі дослідно-промислової розробки бурштину забезпечують вилучення під час дослідно-промислової розробки 100 відсотків виявленого бурштину.	Приховання факту виявлення копалин та розробка землі передбаченої до рекультивації
2	Відтворення лісів на рекультивованих землях	Відсутність бажаного результату
3	Можливість залучення третіх сторін та підрядників	Перекладення відповідальності за порушення договору, його невиконання на треті особи
4	У ході виконання робіт забезпечити дотримання своїми працівниками вимог природоохоронного, лісового та земельного законодавства, норм, правил охорони праці, техногенної та пожежної безпеки	Не дотримання норм та правил
5	Замовник не має права пред'являти будь-які претензії щодо будь-якого майна, отриманого Виконавцем під час здійснення ним повноважень	Перешкоджання роботи замовника

Побудуємо рівні класифікації значень кожного з п'яти показників відповідно до рис.1.

Оцінимо поточний рівень приналежності сприянню корупційності кожного з показників. Для цього визначимо їх функції приналежності $\mu_i(x)$, $i=1,..5$.

Перший показник (фактор) приховання факту виявлення копалин та розробка землі передбаченої до рекультивації дуже впливає сприянню корупційності НПА. За даними [12, 13] визначимо, що при ймовірності використання норми в корупційних цілях починаючи з 0,5, функцію приналежності до цього можна встановити 1 ($\mu_1(x)=1$). Якщо ця ймовірність менше 0,5, то функцію $\mu_1(x)$ можна вважати лінійною в межах від 0 до 1. Тоді вона буде мати наступний вигляд: $\mu_1(x)=2x$ (Рис.2).

Формування функцій приналежності сприянню корупційності кожного з останніх чотирьох показників (табл. 4) на увазі відсутності інформації може ґрунтуватись тільки на припущенні її лінійної залежності від ймовірності виникнення цієї події [14]. В такому разі ця функція буде мати наступний вигляд: $\mu_2(x)=x$ або $\mu_i(x)$ $i=2,3,4,5$ (Рис. 2).

Результати розрахунку відповідно формулі (12) ймовірності приналежності функції $\mu_i(x)$ до кожного з можливих станів або рівнів класифікації фактору наведені в табл..5.

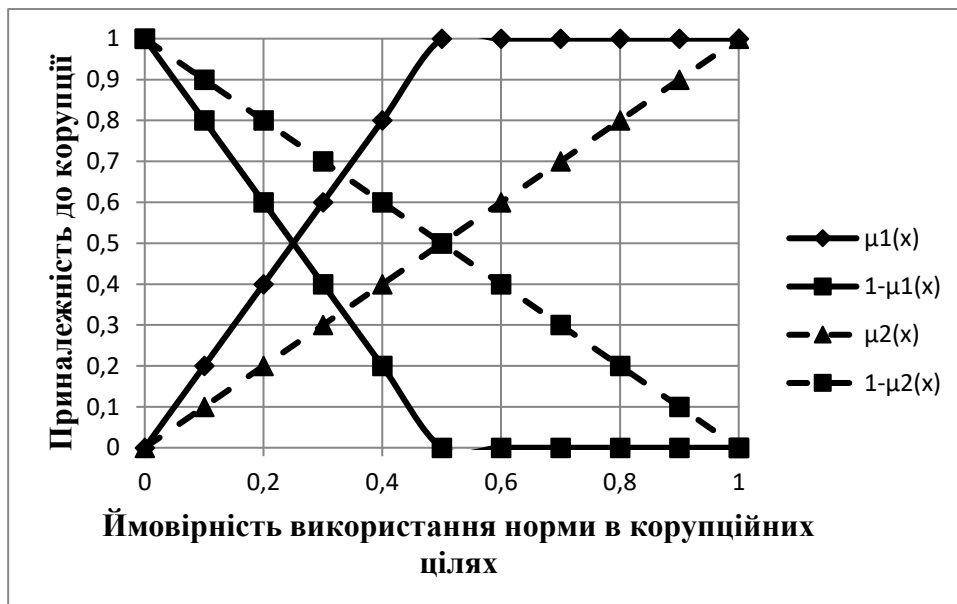


Рис.2.

Таблиця 5

Ймовірність приналежності факторів сприяння корупційності НПА рівням класифікації значень U_i

Фактори сприяння корупційності НПА	Рівні класифікації			
	U_1	U_2	U_3	U_4
Фактор 1	0,09	0,23	0,34	0,34
Фактор 2 (3, 4, 5)	0,072	0,192	0,314	0,422

Сформуємо показник сприяння корупційності НПА. При цьому будемо вважати, що він має три стани (від низького до високого рівня сприяння корупційності НПА), рівні класифікації яких наведені в табл. 6.

Рівні класифікації ймовірності сприянню корупційності НПА

Рівні класифікації	Найменування станів показника
$0.7-0.05 < y_b < 1$	Високий рівень сприяння корупційності НПА
$0.3-0.05 < y_c < 0.7+0.05$	Середній рівень сприяння корупційності НПА
$y_n < 0.3+0.05$	Низький рівень сприяння корупційності НПА

Слід зазначити, що всі функції приналежності визначені досить умоглядно або на основі експертних оцінок. Для того, щоб нівелювати таку складову необ'єктивності визначення функцій приналежності можна створити декілька правил формування інтегральних показників рівня приналежності до кожного з трьох станів корупційності НПА. В прикладі розглянемо два варіанти формування правил. Наприклад, жорсткий та м'який варіанти правил наведені в табл. 7.

Таблиця 7.

Правила визначення ймовірності приналежності рівням сприяння корупційності НПА

Стан	Жорсткий варіант правила	М'який варіант правила
Високий стан корупційності	Лише один має високий або дуже високий рівень сприяння корупційності, інші – норма	Два з факторів має високий або дуже високий рівень сприяння корупційності, а інші – норма
Низький стан корупційності	Три показника з п'яти мають низький рівень сприяння корупційності, інші – не вище норми	Два показника з п'яти мають низький рівень сприяння корупційності, інші – не вище норми
Середній стан корупційності	У всіх інших випадках	У всіх інших випадках

На базі наведених міркувань визначимо граничні значення чітких інтервалів ймовірностей приналежності НПА до низького $[P^1_{H1} - P^1_{H2}] = [0,219 - 0,287]$, середнього $[P^1_{C1} - P^1_{C2}] = [0,38 - 0,42]$ та високого $[P^1_{B1} - P^1_{B2}] = [0,293 - 0,401]$ рівнів.

Обговорення

Кожні данні, отримані шляхом обробки частково або повністю евристичної інформації мають нечітку природу. Тому представлення числової інформації інтервалом або нечітким значенням біль об'єктивно описує характеристики предметної області. З огляду на це отримані значення інтервалів можна виконувати для порівняння рівнів сприянню корупції НПА. Наприклад, задав функцію приналежності $\mu_2(x) = \mu_1(x)$, отримаємо такі значення інтервалів: низького $[P^2_{H1} - P^2_{H2}] = [0,196 - 0,23]$, середнього $[P^2_{C1} - P^2_{C2}] = [0,385 - 0,43]$ та високого $[P^2_{B1} - P^2_{B2}] = [0,34 - 0,419]$. Порівняння інтервалів можна виконати на основі методики [7]. Відповідно [7] визначається ймовірність перевищення одного інтервалу понад другим. Результати порівняння інтервалів значень ймовірностей приналежності НПА до низького, середнього та високого рівнів наведені в табл. 8.

Ймовірність перевищення інтервалів

$[P^2_{H1} - P^2_{H2}] > [P^1_{H1} - P^1_{H2}]$	$[P^2_{C1} - P^2_{C2}] > [P^1_{C1} - P^1_{C2}]$	$[P^2_{B1} - P^2_{B2}] > [P^1_{B1} - P^1_{B2}]$
0,06136	0,68	0,565

Виходячи з отриманих даних, можна зробити висновок, що другий варіант НПА значно підвищує сприяння корупційності, хоча й відрізняється лише однією функцією приналежності з п'яти.

У прикладі розглянуті основні етапи процесу оцінювання рівня сприяння корупційності НПА, в результаті якого отримана приблизна оцінка нормативно-правового акту про рекультивацію земель лісогосподарського призначення, порушених в наслідок видобутку бурштину, яка потребує більш детальних досліджень.

Таким чином процес оцінювання рівня НПА щодо сприяння корупції зводиться к перетворенню функцій приналежності кожного з корупційних факторів до порівняння інтервалів значень.

Висновки

Постановка задачі оцінювання рівня НПА щодо сприяння корупції характеризуються багатою кількістю і невизначеністю приватних критеріїв, їх нерівнозначністю, а також антагоністичністю. При цьому дуже важливо одночасно враховувати критерії, які засновані на суб'єктивних оцінках, і мають невизначеність різної природи. Пропонований підхід до оцінювання рівня НПА щодо сприяння корупції має такі особливості і переваги:

вихідні дані можуть бути представлені як чіткими, так і нечіткими числами;

приватні критерії різної природи зводяться до деяких відносних одиниць, що спрощує згортку до глобального показника якості;

немає необхідності визначати вагу кожного окремого показника;

використання експертних оцінок зведено до мінімуму (тільки при створенні функцій приналежності);

використувати методіку можна як для порівняння корупційної спрямованості нормативно-правових актів, так і для визначення її відносної зміни.

У роботі детально розглянуті етапи процесу оцінювання корупційної спрямованості нормативно-правових актів. При цьому можна отримати кількісну оцінку негативності законодавства. Для подальшого розвитку цієї роботи передбачається проведення досліджень стосовно до обліку можливих фінансових втрат, що є додатковим стимулом виникнення корупційності НПА.

Список літературних джерел

1. Закон України «Про запобігання корупції» (зі змінами та доповненнями) [Електронний ресурс]. – Режим доступу до ресурсу: <http://www.zakon.rada.gov.ua>
2. Методологія управління корупційними ризиками [Електронний ресурс]. – Режим доступу до ресурсу: <http://www.nazk.gov.ua/uk/d>
3. Малишко Ю.М. Оцінювання та нейтралізація негативного впливу адміністративних бар'єрів на мале підприємництво: дисертація канд. екон. наук: 08.00.03; захищена 30.09.16; утв. 25.12.16 / Малишко Юлія Михайлівна. – Х., 2016. – 238 с.
4. Dubois D., Koenig J.L. Social choice axioms for fuzzy set aggregation // Fuzzy Sets and Systems. 2017. V. 43. P. 257 – 274. doi/10.1016/0165-0114(91)90254-N
5. Малишко Ю. М. Нечітко-множинна оцінка стану параметрів техніко-економічних систем / Ю.М. Малишко, М. Ю. Лосев // Системи обробки інформації: збірник наукових праць. – Х.: Харківський університет Повітряних сил імені Івана Кожедуба, 2015. – Вип.4 (129). – С.33-38

6. Кононов Н. Ю. Методика багатокритеріальної оцінки стану техніко-економічних систем на основі нечітко-множинного аналізу показників / Н. Ю. Кононов, Лосєва Ю. М.. - Х. : ХУПС, 2015. - 232 с.
7. Основи теорії нечітких множин [Електронний ресурс]. – Режим доступу до ресурсу: <https://www.sites.google.com/site/necitkalogika/osnovi-teoriie-necitkih-mnozih>
8. Заяць В.М., Рибицька О.М., Заяць М.М Приховані можливості математики при опрацюванні нечіткої інформації [Електронний ресурс]. – Режим доступу до ресурсу: <https://www.ewdtest.com/ri/wp-content/uploads/2018/01/%D0%A1%D1%82%D1%80%D0%B0%D0%BD%D0%B8%D1%86%D1%8B-64-71-%D0%B8%D0%B7-Maket-2017-4-NEW.pdf>
9. Інформаційні системи та технології: монографія/ за заг. ред. В.С. Пономаренко. – Х.: Вид-во ТОВ «Стиль-іздат», 2019. – с.155–169.
10. Інформаційні технології: проблеми та перспективи: монографія/ за заг. ред. В.С. Пономаренка. – Х.: Вид-во. Рожко С.Г., 2017. – 446с.
11. George Wojadziev , Maria Wojadziev . Fuzzy Logic for Business, Finance and Management / Advances in Fuzzy Systems – Applications and Theory. – 2017. – Vol.23. – 232
12. Даугуль В., Алексенко А. Актуальні питання використання земель сільськогосподарського призначення органами місцевого самоврядування / В. Даугуль, А. Алексенко. — Х.: Фактор, 2018. — 176 с. ISBN 978-966-180-731-9
13. Дудоров О.О., Комарницький М.В., Калмиков Д.О. Кримінальна відповідальність за незаконне видобування корисних копалин в Україні : монографія / О. О. Дудоров, М. В. Комарницький, Д. О. Калмиков ; за ред. О. О. Дудорова, В. М. Комарницького. – Суми: РВВ ЛДУВС ім. Е.О. Дідоренка, 2016. – 567 с. ISBN 978-617-616-068-7
14. Шуст Г. П. Адміністративно-правова охорона земельних ресурсів України: дисертація канд. юр. наук: 12.00.07; захищена 22.06.19; ; утв. 25.12.16 / Г. П. Шуст – Тернопіль, 2019. – 234 с.

Лосєв Михайло Юрійович, кандидат технічних наук, доцент кафедри інформаційних систем, Харківський національний економічний університет, просп. Науки, 9А, м. Харків, Україна, 61001. E-mail: losevmu551@gmail.com. Тел.: 057-702-03-18.

<https://orcid.org/0000-0002-2393-3490>.

Losev Mykhailo U, PhD, Associate Professor department of Information Systems, Simon Kuznets Kharkiv National University of Economics, Nauki Avenue, 9a, Kharkiv, Ukraine, 61001, E-mail: losevmu551@gmail.com.

<https://orcid.org/0000-0002-2393-3490>.

Головка Олександра Володимирівна, кандидат технічних наук, доцент кафедри обчислювальної техніки та систем управління, Український державний університет залізничного транспорту, майдан Фейєрбаха, 7, м. Харків, Україна, 61050. E-mail: golovko@kart.edu.ua. Тел.: 057-730-10-40.

<http://orcid.org/0000-0002-9880-428X>.

Golovko Oleksandra V., PhD, Associate Professor department of Computer Engineering and Control Systems, Ukrainian State University of Railway Transport, Feierbakh sq., 7, Kharkiv, Ukraine, 61050, E-mail: golovko@kart.edu.ua

<http://orcid.org/0000-0002-9880-428X>

Скорін Юрій Іванович, кандидат технічних наук, доцент кафедри інформаційних систем, Харківський національний економічний університет, просп. Науки, 9А, м. Харків, Україна, 61001. E-mail: skorin.yuriy@gmail.com. Тел.: 057-702-03-18.
<https://orcid.org/0000-0002-4613-3154>.

Skorin Yuriy I, PhD, Associate Professor department of Information Systems, Simon Kuznets Kharkiv National University of Economics, Nauki Avenue, 9a, Kharkiv, Ukraine, 61001, E-mail: skorin.yuriy@gmail.com.
<https://orcid.org/0000-0002-4613-3154>.