

ЗАЛОГА В.О., д-р техн. наук, **ІВЧЕНКО О.В.**, канд. техн. наук,
УДОД Н.М., Суми, Україна

ДОСЛІДЖЕННЯ ВИМОГ НОРМАТИВНИХ ДОКУМЕНТІВ ЩОДО ЯКОСТІ ҐРУНТІВ В УКРАЇНІ ТА КРАЇНАХ ЄС

На основі кваліметричного методу оцінювання проведено порівняльний аналіз вимог українських і європейських нормативних документів щодо управління якістю ґрунтів. Це дозволило зробити висновок що ступінь сумісності вимог нормативних документів України та Європи щодо якості ґрунтів визначається згідно шкали «бажаності», як «Задовільний».

Ключові слова: ґрунти, компоненти довкілля, метод «бажаної функції», узагальнений показник, вимоги.

На основе кваліметрического метода оценки проведен сравнительный анализ требований украинских и европейских нормативных документов относительно управления качеством почв. Это позволило сделать вывод о том, что степень совместимости требований нормативных документов Украины и Европы относительно качества почв определен согласно шкалы «желательности», как «Удовлетворительный».

Ключевые слова: почва, компоненты окружающей среды, метод «желаемой функции», обобщенный показатель, требования.

On the basis of quality method estimation the comparative analysis of requirements of the Ukrainian and European normative documents is conducted in relation to a quality of soils management. It allowed to draw conclusion that degree of compatibility of requirements of normative documents of Ukraine and Europe in relation to quality of soils certain in obedience to the scale of «desirability», as «Satisfactory».

Keywords: soil, method of the «desired function», generalized index, requirements.

Вступ. Створення та впровадження міжнародних екологічних стандартів – це результат великої необхідності вирішення проблеми світового рівня: викиди в атмосферу, забруднення річок і водойм тощо не обмежується територією лише однієї країни. Міжнародні екологічні стандарти визначають методи створення та забезпечення функціонування систем екологічного управління на підприємствах та організаціях, вимоги до таких систем, встановили вимоги до екологічного аудиту тощо.

Зусилля України щодо адаптації екологічного законодавства до права навколишнього середовища ЄС останніми роками зумовили перегляд ряду підходів до правового регулювання охорони навколишнього середо-

вища та раціонального природокористування, зокрема, до організації моніторингу, стандартизації, оцінювання впливу на навколишнє середовище, організації екологічного аудиту, створення екологічної мережі та ін. Внесено чимало інших змін до законодавства України під кутом зору наближення його до європейських стандартів [1]. Поліпшилось інформаційне та організаційне забезпечення даного процесу.

Для реалізації гармонізації стандартів в галузі природоохоронної діяльності в Україні з вимогами європейських стандартів необхідно провести порівняльне оцінювання вимог нормативних документів (НД) щодо управління якістю компонентів довкілля.

Метою даної роботи є проведення порівняльного аналізу вимог національних і європейських НД щодо управління якістю одного з компонентів довкілля – ґрунтів.

Розробка методу розрахунків та проведення порівняльного аналізу. Для оцінювання відповідності вимог НД запропоновано використовувати комплексний метод оцінювання, який складається з різних груп оцінюваних показників і заснований на вживанні узагальненого показника відповідності вимог.

Використання такого узагальненого показника дозволяє визначити показники відповідності для різних вимог стосовно ґрунтів.

В даній роботі рекомендовано використовувати метод Харрінгтона (метод «бажаної функції»), який був запропонований для оцінювання якості продукції по одному ключовому показнику, що характеризує якість оцінюваної продукції [2]:

$$d = e^{-(e^{-\gamma'})}, \quad (1)$$

де d – безрозмірна величина;

e – основа натуральних логарифмів;

γ' – еквівалент натурального значення оцінюваного показника якості.

Перевага даного методу полягає в тому, що натуральні значення показників з різною розмірністю математично перетворюються в безрозмірні величини, що мають якісний зміст і дають кількісну оцінку рівня показника відносно гранично допустимих його значень. Користуючись величинами d , розрахованими для кожного показника, можна виконувати будь-які

математичні операції для комплексної оцінювання якості продукції, процесу, системи.

Цей метод має і певні недоліки: суб'єктивне встановлення номінального і кращого граничних значень рівня якості; неприйняття до уваги всієї сукупності натуральних значень показника, властивих даному класу продукції, що приводить до спотворення оцінювання комплексного показника. Критерії оцінювання значень комплексних показників відповідності представлені в табл. 1 [2].

Таблиця 1 – Критерії оцінки узагальнених показників відповідності вимог нормативних документів

Оцінка	Діапазон зміни значень комплексного показника
«Дуже добре»	1 – 0,80
«Добре»	0,80 – 0,63
«Задовільно»	0,63 – 0,37
«Погано»	0,37 – 0,20
«Дуже погано»	0,20 і нижче

Для оцінювання комплексного (узагальненого) показника якості продукції було запропоновано розраховувати узагальнену бажаність (D) за наступним методом [2]:

$$D = \sqrt[m]{\prod_{i=1}^m d_i^{\gamma_i}}, \quad (2)$$

де γ_i – параметр вагомості i -тої бажаності;

m – загальна кількість показників, що характеризують якість продукції.

У формулі (2) для обчислення комплексного показника оцінки відповідності вимог НД входить параметр вагомості γ_i , який характеризує вклад i -го показника якості в загальну сумісність вимог НД.

Для розрахунків коефіцієнт вагомості приймаємо рівнозначним і його величина розраховується за формулою:

$$\gamma = \frac{1}{N},$$

де N – загальна кількість показників якості компонента.

При розрахунку комплексного показника оцінки відповідності вимог НД ($D = R$) як i -тої бажаності ($d_i = r_i$) рекомендовано використовувати

показник відповідності i -тої вимоги до компонентів довкілля, вказаного в національних і європейських стандартах.

Параметр відповідності i -тої вимоги ($\gamma = p$) (див. пояснення до формули (1)) рекомендується характеризувати за допомогою величини нормативного значення показника якості компонентів довкілля, вказаного у відповідних стандартах.

При розрахунках показника відповідності i -тої вимоги, безрозмірної величини рівня бажаності (r_i), використовується еквівалент натурального значення оцінюваного параметра результативності i -тої вимоги до компонента довкілля p'_i . Дану величину рекомендовано визначати за методом раціональних і номінальних значень:

$$r_n = 0,373 \approx \left(\frac{1}{e}\right),$$

$$r_{рац} = 0,63 \approx \left(\frac{1}{1-e}\right),$$

$$p'_n = -\left[\ln(-\ln r_n)\right],$$

$$p'_{рац} = -\left[\ln(-\ln r_{рац})\right],$$

де r_n і $r_{рац}$ номінальне і раціональне значення показника відповідності i -тої вимоги НД.

Тоді $p'_n = 0,0057$ і $p'_{рац} = 0,772$.

Запишемо систему лінійних перетворюючих рівнянь:

$$\begin{cases} p'_n = b_0 + b_1 \times p_n \\ p'_{рац} = b_0 + b_1 \times p_{рац} \end{cases} \quad (3)$$

Звідки визначимо константи:

$$b_1 = \frac{p'_n - p'_{рац}}{p_n - p_{рац}} \quad (4)$$

$$b_0 = p'_n - b_1 \times p_n \quad (5)$$

З системи рівнянь (3) отримаємо загальне перетворююче рівняння:

$$p' = b_0 + b_1 \times p \quad (6)$$

Аналіз виразу (4) і (5) показує, що при виборі значень номінального і раціонального параметрів сумісності i -го показника необхідно, щоб виконувалися наступні умови:

$$p_n > 0, p_{рац} > 0$$

Після виконання розрахунків отриманий комплексний показник оцінки відповідності вимог національних і європейських стандартів порівнюємо із значеннями заданими в таблиці 1 і визначаємо міру відповідності вимог.

Таблиця 2 – Дані розрахунку сумісності вимог нормативних документів України та Європи щодо якості ґрунтів

Показник	p_n	$p_{рац}$	p	b_1	b_0	p'	d
Миш'як	50	29	10	-0,0365	1,8302	1,4653	0,7937
Свинець	600	85	32	-0,0015	0,8985	0,8509	0,6524
Кадмій	20	0,8	3	-0,0399	0,8039	0,6842	0,6038
Хром	800	100	100	-0,0011	0,8815	0,772	0,6299
Нікель	500	35	85	-0,0017	0,8297	0,6896	0,6055
Ртуть	10	0,3	2,1	-0,079	0,7957	0,6298	0,5870
Цинк	3000	140	100	-0,0003	0,8095	0,7827	0,6331
Мідь	500	36	55	-0,0017	0,8315	0,7406	0,6208
Кобальт	300	20	50	-0,0027	0,8267	0,6899	0,6055
Бенз(а)пірен	12	2	0,02	-0,0766	0,9253	0,9237	0,6723
Молібден	200	10	0	-0,0040	0,8123	0,8123	0,6416
Олово	300	20	0	-0,0027	0,8267	0,8267	0,6457
Ціаніди	100	50	0	-0,0153	1,5383	1,5383	0,8067

Для проведення розрахунку приймаємо наступні припущення:

$p_{рац}$, p_n – значення нормативу в європейських стандартах;

p – максимальне значення нормативу в стандартах України;

$p_{рац}$ – мінімальне значення інтервалу вмісту забруднюючих речовин;

p_n – максимальне значення інтервалу вмісту забруднюючих речовин;

$p=0$, якщо показник не нормується;

$d=1$, якщо значення $p_{рац}$ і p_n не нормуються.

Якщо значення вмісту забруднюючих речовин нормується не інтервалом, тоді p_n – задане значення показника, а $p_{рац}$ – приймаємо рівним:

$$p_{рац} = 10\% \times p_n .$$

Дані, отримані в результаті розрахунків, наведені в таблиці 2.

На рисунку 1 графічно відображена ступінь відповідності вимог національних і європейських НД щодо якості ґрунтів. З рисунка видно, що по жодному показнику вимоги України та Європи не співпадають і мають розбіжності майже до 60 – 80 % по 6 параметрам з 13 (країни ЄС їх не оцінюють), а вимоги до параметрів якості ґрунтів що залишилися на 20 – 40 % в Україні «м'якші» ніж в країнах ЄС.

Висновки та рекомендації. Отримане значення комплексного (узагальненого) показника $D = 0,620613$ для співвідношення вимог українських нормативних документів до європейських свідчить, що ступінь сумісності вимог нормативних документів України та Європи щодо якості ґрунтів визначається як «Задовільно».

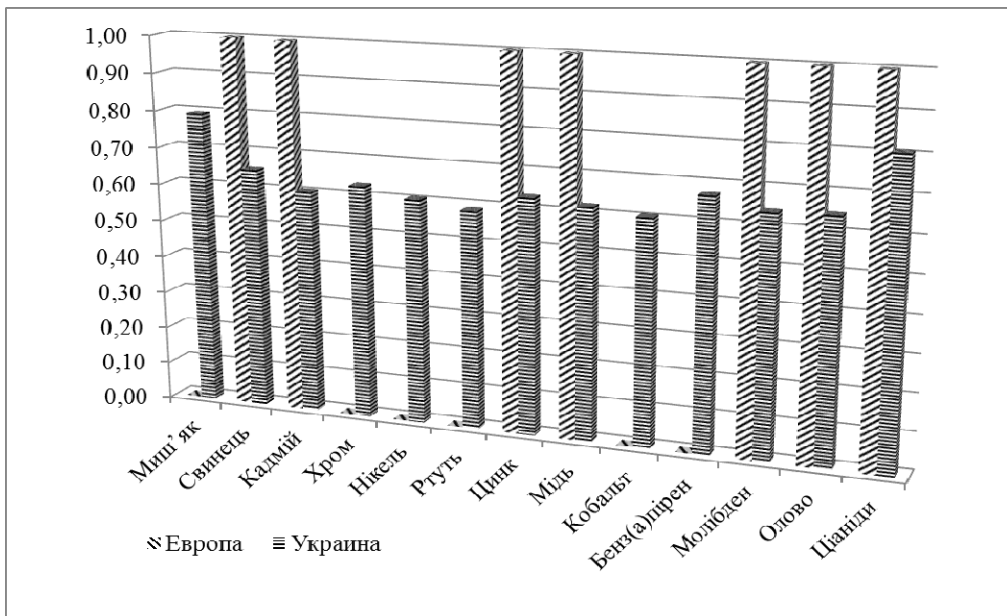


Рисунок 1 – Відповідність вимог національних та європейських нормативних документів щодо якості ґрунтів

Отже, як бачимо з розрахунків ступінь сумісності вимог нормативних документів Європи та України дуже низький, що свідчить про значні розбіжності між нормативними значеннями показників якості повітря. Для визнання Європою українських стандартів необхідно провести роботи з їх перегляду або гармонізації зі стандартами ЄС.

Перелік використаної літератури: 1. Зеркалов Д.В. Екологічна безпека: управління, моніторинг, контроль. Посібник / Зеркалов Д.В. – К.: Дакор, Основа, 2007. – 412 с. (Серія: Міжнародна і національна безпека). 2. Івченко О.В. Управління якістю інструментальної підготовки виробництва багатонаменклатурного машинобудівного підприємства: дис. ... канд. техн. наук: спец. 05.01.02 / Івченко Олександр Володимирович. – Суми, 2008. – 278 с.