

УДК 623.004.67

О.А. Коростельова, Ю.П. Шамаєв

Харківський університет Повітряних Сил імені Івана Кожедуба, Харків

## ОСОБЛИВОСТІ ВПРОВАДЖЕННЯ ЗАКОНОДАВЧО-НОРМАТИВНИХ ДОКУМЕНТІВ УКРАЇНИ ТА ЄВРОПЕЙСЬКОГО СОЮЗУ У ГАЛУЗІ ОХОРОНИ НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА

Аналізуються існуючі стандарти України та Євросоюзу у галузі охорони навколишнього середовища та особливості їх впровадження.

**Ключові слова:** стандартизація, водні ресурси, охорона атмосферного повітря, система, якість.

### Вступ

**Постановка задачі.** Проблеми якості та умов життя безпосередньо стосуються кожної людини, оскільки її існування обумовлюється якістю води, атмосферного повітря, продуктів харчування (вміст вологи, важких металів, харчових добавок і барвників, тара і упаковка харчових продуктів), фоновим вмістом забруднюючих речовин, електромагнітних полів у робочих приміщеннях і на вулицях та іншими чинниками. Для визначення їх вмісту та оцінювання дії, допустимих концентрацій необхідні відповідні методики, нормативи, вміння послуговуватися ними. Особливо це є актуальним в теперішній час, коли Україна підписала договір про асоціацію з ЄС.

**Аналіз літератури.** В відомій літературі [1 – 3] розглядаються документи і стандарти, що стосуються проблем довкілля та якості життя. Але в цій літературі не визначаються питання, що стосуються проблем впливу довкілля на якість харчової промисловості.

**Метою статті** є аналіз та рекомендації, щодо застосування та впровадження існуючих стандартів України та Євросоюзу у галузі охорони навколишнього середовища та якості життя людини на Україні.

### Основний матеріал

Якість сучасного природного середовища є одним із основних параметрів, які визначають якість життя людей в різних країнах. Проблеми якості життя, умов життя, безпосередньо стосуються кожної людини, оскільки її існування обумовлюється якістю води, повітря, продуктів харчування, та забрудненості навколишнього середовища. Для визначення їх вмісту та оцінювання дії допустимих концентрацій, необхідні відповідні методики та нормативи. Навколишнє природне середовище не має чітких кордонів між країнами світу, тому держави розробляють спільні програми. Діяльністю із питань стандартизації екологічних вимог і суміжних питань займаються організації ISO, IEC, CEN та багато технічних комітетів різних країн. Існують системи стандартів ISO серії 9000 та ISO серії 14000.

Україна розробляє власну систему стандартизації у галузі природокористування. Її реалізацію започаткувало прийняття Законів «Про охорону навколишнього середовища», «Про охорону атмосферного повітря», «Водного кодексу» тощо. У країнах ЄС з 2001 р. діє добровільна «Програма управління навколишнім середовищем та аудиту» [1].

Одним із параметрів які впливають на якість життя людей є водні ресурси. В Україні діють такі основні документи, які містять вимоги до якості води: Закон України «Про Загальнодержавну програму "Питна вода України" на 2006 – 2020 роки» від 3 березня 2005 року, № 2455-IV; Водний кодекс України від 06 червня 1995 року; Закон України «Про питну воду та питне водопостачання» від 10 січня 2002 року, № 2918-III; ДСанПіН. І т.д. Усі вони мають спільний недолік: нормують набагато менше параметрів якості питної води, ніж аналогічні міжнародні. Нормативні документи Всесвітньої організації охорони здоров'я встановлюють параметри 94 показників, нормативні документи Європейського Союзу – 55, а в Україні – лише 20 показників.

Одним із таких параметрів є твердість води. Твердість води зумовлюється наявністю в ній розчинних солей кальцію і магнію (катионів кальцію ( $\text{Ca}^{2+}$ ) і магнію ( $\text{Mg}^{2+}$ )). Однак усі двовалентні катіони певною мірою впливають на твердість, взаємодіючи з аніонами з утворенням сполук (солей твердості), здатних випадати в осад. Одновалентні катіони (наприклад, натрій  $\text{Na}^+$ ) такої властивості не мають.

У світовій практиці використовується кілька одиниць вимірювання, твердості катіонів співвідносяться одна з одною. В Україні Держстандартом одиницею твердості води прийнято вважати моль на кубічний метр ( $\text{моль}/\text{м}^3$ ). Один моль на кубічний метр відповідає масовій концентрації еквівалентів іонів кальцію ( $1/2 \text{Ca}^{2+}$ )  $20,04 \text{ г}/\text{м}^3$  і іонів магнію ( $1/2 \text{Mg}^{2+}$ )  $12,153 \text{ г}/\text{м}^3$ . Числове значення твердості виражається в міліграм-еквівалентах на літр (чи кубічний дециметр), тобто  $1 \text{ моль}/\text{м}^3 = 1 \text{ ммоль}/\text{л} = 1 \text{ мг-екв}/\text{л} = 1 \text{ мг-екв}/\text{дм}$  (за кордоном використовують німецький градус ( $\text{d}^\circ$ ), французький градус ( $\text{F}$ ), американський градус,  $\text{ppm CaCO}_3$ ) (табл. 1).

Таблиця 1  
Співвідношення одиниць твердості

Одиниці твердості води				
Моль/м <sup>3</sup> (мг-екв/л)	Німецький градус, d°	Французький градус, f°	Американський градус	ppm (мг/дм <sup>3</sup> ) CaCO <sub>3</sub>
1,000	2,804	5,005	50,050	50,050

Однак точну інформацію можна отримати лише внаслідок комплексного дослідження за кількома біологічними параметрами, а у разі обґрунтованих підозр – за окремими специфічними мікроорганізмами.

Також досить важливим фактором є охорона атмосферного повітря. Як і водні ресурси, повітря також має багато шкідливих домішок (сірчистий газ, кіптява (сажа), чадний газ, хлор, ацетон тощо), які потрапляють у атмосферу за рахунок викидів від великих промислових підприємств, нафтопереробних заводів, автомобільного транспорту тощо.

При проектуванні генеральних планів міст або схем районних планувань з урахуванням розвитку міст, промисловості, будівництва, комунального господарства, а також забезпечення мінімальної дії на природне довкілля і при визначенні найбільш ефективних засобів відвертання перевищення допустимих концентрацій забруднюючих речовин потрібне моделювання якості повітряного басейну на основі додаткової інформації по інвентаризації викидів. Чисельне моделювання дифузії і розсіювання основних концентрацій речовин забруднень, а також їх взаємозв'язку з джерелами викидів є єдиним практичним методом для отримання подібного роду інформації.

Розрахунок викидів від житлових масивів, комунальних і промислових підприємств. Основним джерелом інформації є дані про розділення населення на групи та видам використовуваного палива (вугілля, тверде, бездимне паливо, нафта) в кожному квадраті (1 км<sup>2</sup>) сітки на карті. Наприклад, річні об'єми викиду SO<sub>2</sub> для кожного квадрата сітки розраховувалися за допомогою коефіцієнтів, що характеризують споживання палива на одну людину, і коефіцієнтів, що характеризують викиди на одиницю палива.

$$W_c = \sum_{i=1}^3 2P_i S_i (1 - q_i) N_i, \quad (1)$$

де  $W_c$  – річний об'єм викидів SO<sub>2</sub> в квадраті сітки;  $P_i$  – річне споживання і-го виду палива;  $S_i$  – відносний масовий зміст сірки в і-му виді палива;  $N_i$  – число людей, що знаходяться в квадраті сітки, які користуються і-м видом палива.

Для кожного джерела розраховується річний об'єм викидів SO<sub>2</sub>. Наприклад, для диму

$$W_c = P_r \alpha_p, \quad (2)$$

де  $W_c$  – річний об'єм викидів для цього джерела;  $P_r$  – річне споживання палива;  $\alpha_p$  – доля палива (по масі), що викидається у вигляді диму. Величина  $\alpha_p$

залежить від виду палива (вугілля, кокс, продукти перегонки нафти) і від розміру парового котла.

Ефективні висоти викидів для кожного типу джерел розраховуються або оцінюються, як для великих промислових джерел. Найпростішим видом залежності первинних викидів при опалюванні приміщень  $W_{cp}$  від температури будуть:

$$W_{cp}(T) = W_0 [a + b(T_3 - T)] \quad \text{при } T \leq T_3; \quad (3)$$

$$W_{cp}(T) = W_0, \quad (4)$$

де  $W_{cp}$  – середній річний об'єм викидів;  $T_3$  – задана температура;  $T$  – середня температура навколишнього повітря;  $a$  і  $b$  – постійні параметри.

Концентрація забруднюючих речовин приблизно дорівнює деякому середньому значенню, наприклад середньорічному. Повторюваність концентрації диму і SO<sub>2</sub> апроксимується нормальним розподілом:

$$f(C) = 1 / (C_\sigma \sqrt{2\pi}) \exp[-(\ln C - \ln C_q)^2 / (2\sigma^2)], \quad (5)$$

де  $f(C)$  – щільність розподілу концентрації  $C$ ;  $C_\sigma$  – стандартне відхилення від середнього значення  $C$ ;  $C_q$  – середньоарифметична концентрація.

Математичне моделювання дифузії і застосування моделі. Основою моделей дифузії, використовуваних у теперішній час, є рішення гауса для стаціонарного точкового джерела:

$$C_{(x,y)} = \frac{Q}{\pi V \sigma_y \sigma_z} \exp\left[-\frac{y^2}{2\sigma_y^2}\right] \left\{ \exp\left[-\frac{H^2}{2\sigma_z^2}\right] + \exp\left[-\frac{(2L-H)^2}{2\sigma_z^2}\right] \right\}, \quad (6)$$

де  $C_{(x,y)}$  – концентрація у приземному шарі;  $Q$  – потужність джерела викидів;  $V$  – середня швидкість вітру на висоті;  $\sigma_y$ ,  $\sigma_z$  – відповідно поперечне і вертикальне стандартні відхилення факела, що є функціями  $x$ ;  $H$  – ефективна висота джерела (осі  $x$ ,  $y$ ,  $z$  спрямовані за вітром, упоперек вітру і по вертикалі);  $L$  – висота інверсії (рівняння непридатне при  $H > L$ ).

Випадок розрахунку полів концентрації речовин забруднення в умовах плоского завдання (рис. 1) при лінійному законі розподілу, процесі дифузії, що встановився, і при малій величині поперечного градієнта в порівнянні з повздовжнім може бути представлений формулою:

$$C_{(x,y)} = (C_0 - C_\phi) \times \left[ 1 - \frac{8L_1}{\pi^2 L} \sum_{k=0}^{\infty} e^{-\mu_k^2 x^2 / L^2} \sin \frac{\mu_k y}{L} \sin \frac{\mu_k L_1}{L} / (2k+1) \right], \quad (7)$$

де  $L$  – відстань від джерела забруднення до межі заданої чистої зони;  $L_1$  – величина шлейфу забруднення;  $\mu_k$  – параметр, рівний  $(2k+1)\pi/2$ ;  $x$ ,  $y$  – координати.

Сталий зміст забруднень у повітрі (викиди) визначає ступінь руйнуючого впливу на даний регіон. Можна сказати, що ступінь забруднення атмосфери залежить від числа й маси викидів.

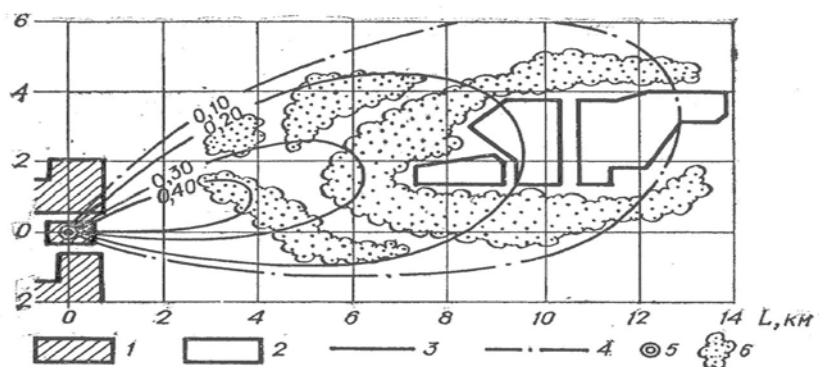


Рис. 1. Розрахункове поле забрудненості від промпідприємства: 1 – промзона; 2 – селитебна територія; 3,4 – поля концентрації; 5 – джерела забруднення; 6 – санітарно-захисна зона

Відповідно до концепції захисту атмосфери, прийнятої в деяких промислово розвинених країнах (наприклад, у Німеччині), забрудненням атмосфери вважається пряме або непряме введення в неї будь-якої речовини в такій кількості, що впливає на якість і сполуку зовнішнього повітря, наносячи шкоду людям, живій і неживій природі, екосистемам, будівельним матеріалам, природним ресурсам - всьому навколишньому середовищу. Розвиток сучасного сільськогосподарства неможливий без застосування останніх надбань стандартизації, вона поширюється на різні його галузі, розвивається й удосконалюється. Натепер щодо більшості сільськогосподарської продукції чинними є ГОСТи (стандарти колишнього Союзу), які нині називають міждержавними стандартами. Більшість ГОСТів була розроблена у 70-90-ті роки ХХ ст. і практично не оновлювалась, а перегляд їх зводився до продовження терміну дії. Тому є необхідність розробки нових стандартів та впровадження вже існуючих, що використовуються Євросоюзом. Тару маркують і за видом матеріалу, з якого вона виготовлена: склянна тара – GL; деревина – FOR; текстиль – TEX; картон, папір – PAP (табл. 2). Полімерну тару та упаковку з окремого полімеру маркують скороченим терміном, який розташовують між знаками пунктуації >PVC<; >HDPE<; тару, виготовлену з використанням вторинного полімерного матеріалу, маркують кільцем Мебіуса з відміткою про відсоткову величину вторинного продукту.

Інформація про екологічну безпеку, відповідність стандартам, склад продукту є необхідною, але не менш важливою для споживачів є інформація про правила і особливості користування (зокрема, про заборони) та терміни споживання (дії). В Україні знак екологічного маркування «Екологічно чисто та безпечно» використовується з 2002 р. (рис. 2).

Вимоги до техніки безпеки експлуатації товару у різних країнах неоднакові, особливо помітна розбіжність між вимогами країн Європейського континенту і США (наприклад, електроприлади, зроблені в США, розраховані на менші значення напруги у мережі). У Канаді, Росії, більшості країн Європи вимоги техніки безпеки практично збігаються.

Таблиця 2

## Маркування матеріалів

Позначення	Номер	Матеріал
PET	01	Поліетилен терефталат
HDPE	02	Поліетилен високої густини
PVC	03	Полівінілхлорид
LDPE	04	Поліетилен низької густини
PP	05	Полістирол
PS	06	Поліпропілен



Рис. 2. Знак «Екологічно чисто та безпечно»

Маркування щодо правил техніки безпеки розміщують безпосередньо на самому товарі (приладі), а не на його окремих складових (наприклад, «Енергетичну етикетку» — джерело інформування споживачів про характеристики побутових електроприладів, що містить найважливіші дані щодо енергетичної ефективності, особливості прання тощо). Кожна модель побутового електроприладу, що продається в ЄС, належить до одного з семи класів енергетичної ефективності (А, В, С, D, E, F, G). Належність до класу А означає, що контролери засвідчили особливо низьке споживання електроенергії (з огляду на потенційне). Економічність послідовно позначають літерами А, В і С і кольорами від темно-зеленого до жовто-зеленого, літерою В на наклейці жовтого забарвлення — перехідний клас; літерами Е, F та G (колір від оранжевого до червоного).

Штрихове кодування є однією з обов'язкових вимог Держспоживстандарту, зафіксованою у відповідних стандартах, і країни маркують свої товари не лише знаком, що вказує на країну їх походження, а й штриховим кодом.

Україна стала членом EAN (European Article Number, організації з розробки штрихового кодування) у 1994 р. У цьому ж році було створено Національну нумерувальну організацію «EAN — Україна».

Найпоширенішими є такі штрихові коди: EAN; UPC (Uniform Produkt code); Coodoag; «2 з 5 з чергуванням» або «ITf (Interieayed Two of Five)»; «2 з 5

Industrial»; 39; 93; 128 та ін. В Україні найчастіше використовують штрихові коди EAN-13, EAN-8, ITF\128, 39. Міжнародний товарний код ЕАІ присвоюється одиниці обліку відповідно до рекомендацій Міжнародної асоціації товарної нумерації і державних стандартів України для нанесення у вигляді штрихової позначки. Україна володіє своїм знаком (префіксом) у міжнародній системі EAN-13. Це цифри 482, якими починається штриховий код України.

Особливо треба відмітити питання, що стосуються якості продуктів харчової промисловості. Одним з напрямів розвитку конкурентного продовольчого ринку є урізноманітнення видів продукції, що зумовило широке використання харчових добавок, які можуть збільшити терміни реалізації товару, поліпшити зовнішній вигляд і смакові властивості тощо. Оскільки вплив харчових добавок на здоров'я людини повністю не вивчений, споживач повинен отримувати інформацію про використанні добавки.

Питаннями використання харчових добавок займається спеціалізована міжнародна організація – Об'єднаний комітет експертів ФАО/ВООЗ по харчових добавках і контамінантах (забруднювачах) – УЕСФА (ФАО – англ. Food and Agricultural Organization – спеціалізована установа ООН з питань продовольства і сільського господарства). Згідно з Законом України «Про якість та безпеку харчових продуктів і продовольчої сировини» забороняється реалізація і використання вітчизняних та ввезення в Україну імпортованих харчових продуктів без маркування державною мовою України про склад харчового продукту із зазначенням переліку назв використаних у процесі виготовлення харчових добавок, барвників, інших хімічних речовин або сполук. Харчові барвники (відбілювачі) відіграють важливу роль у формуванні споживчих властивостей продовольчих товарів, попиту населення на відповідні продукти. З 4.01.2000 р. в Україні дозволені тільки деякі натуральні і синтетичні (штучні) барвники для використання у харчовій промисловості (E100, E101, E140, E141, E150a, E150b, E150c, E150d, E152, E153, E160a, E160b, E160c, E162, E163, E164).

Вчені-екологи не дійшли однозначного висновку про вплив добавок на здоров'я людини і довкілля, тому їх використання повинно бути законодавчо регламентоване.

## Висновки

1. Факторами безпосереднього впливу на людський організм є не лише повітря, вода, а й продукти харчування. З ними людина може отримати шкідливі домішки. Тому стандарти охоплюють якість води, повітря і продуктів харчування як взаємопов'язаних екологічних чинників.

2. Усі закони, нормативні документи і стандарти, що стосуються проблем довкілля та якості життя, повинні ґрунтуватись на єдиній науковій і методичній базі. Тому розроблення та впровадження масштабних проектів у галузі охорони навколишнього природного середовища неможливе без застосування міжнародних стандартів.

3. Натепер діють сотні стандартів ISO/IEC у галузі екології (якості повітря, ґрунту, води і тощо). Захист довкілля розглядають як один із пріоритетних напрямів стандартизації у майбутньому (розроблення, виготовлення, затвердження технічних засобів, контролювання якості загальних правил і норм для аналізу стану довкілля, попередження забруднення, створення екологічних технологій тощо).

4. З метою вироблення і дотримання норм природокористування, які можуть поліпшити стан довкілля, держави розробляють спільні програми. Необхідність дотримання стандартів, зорієнтованих на захист навколишнього середовища. Розвиток стандартизації як на національному, так і на міжнародному рівні відбувається у напрямі створення екологічного менеджменту, систем менеджменту якості, стандартизації показників, що комплексно характеризують довкілля і його окремі об'єкти.

## Список літератури

1. Израэль Ю.А. Экология и контроль состояния окружающей природной среды: справочн. / Ю.А. Израэль. – С.-П.: Гидрометеоиздат, 2001. – 124 с.
2. Никитин Д.П. Окружающая среда и человек: учебник / Д.П. Никитин, Ю.В. Новиков. – М.: Высшая школа. – 232 с.
3. Клименко М.О. Метрология, стандартизация и сертификация в экологии: підручн. / М.О. Клименко, П.М. Скрипчук. – Видавничий центр «Академія», 2006. – 388 с.

Надійшла до редколегії 11.12.2014

Рецензент: д-р техн. наук, проф. В.Б. Кононов, Харківський університет Повітряних Сил ім. Івана Кожедуба, Харків.

## ОСОБЕННОСТИ ВНЕДРЕНИЯ ЗАКОНОДАТЕЛЬНО-НОРМАТИВНЫХ ДОКУМЕНТОВ УКРАИНЫ И ЕВРОПЕЙСКОГО СОЮЗА В ОТРАСЛИ ОХРАНЫ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

О.А. Коростелева, Ю.П. Шамаев

*Анализируются существующие стандарты Украины и Евросоюза в отрасли охраны окружающей среды и особенности их внедрения.*

**Ключевые слова:** стандартизация, водные ресурсы, охрана атмосферного воздуха, система, качество.

## FEATURES OF INTRODUCTION OF LEGISLATIVELY-NORMATIVE DOCUMENTS OF UKRAINE AND EUROPEAN UNION ARE IN INDUSTRY OF GUARD OF ENVIRONMENT

O.A. Korosteleva, U.P. Shamaev

*The existent standards of Ukraine and European Union are analysed in industry of guard of environment and feature of their introduction.*

**Keywords:** standardization, water resources, guard of atmospheric air, system, quality.