

ЄВРОПЕЙСЬКІ ПРИНЦИПИ ОРГАНІЗАЦІЇ МОНІТОРИНГУ ДОВКІЛЛЯ

Abstract. The results of analysis of general European principles for monitoring of the main objects of the environment are presented in the article. The question of legal support of environmental protection in the European Union is considered. The classifications of main environmental indicators used in the European Union to assess the state of the aquatic environment, air and soil are presented.

Вступ

Захист довкілля – одна з пріоритетних проблем, яку нині вирішує європейська спільнота. На першому етапі свого становлення країни Європейського Союзу (ЄС) приділяли основну увагу економічному розвитку. Але згодом стало зрозуміло, що без розв'язання чимраз складніших проблем охорони навколишнього середовища (НС) економічний прогрес неможливий. Тому в Європейських країнах було прийнято ряд законів, декларацій та програм, спрямованих на обмеження забруднення довкілля, зокрема завдяки запровадженню екологічних стандартів і нормативів [1].

Найбільш представницька серед міжнародних організацій, які займаються стандартизацією, – ISO (International Standard Organization – Міжнародна організація стандартів). Сфера її діяльності охоплює майже всі галузі економіки. Головне завдання ISO – розробка та публікація міжнародних стандартів, що сприяють поліпшенню міжнародного товарообороту і розширенню співпраці у сфері інтелектуальної, наукової, технічної та економічної діяльності.

Розробка міжнародних стандартів у галузі охорони НС належить до пріоритетних напрямів діяльності ISO. Розробляючи їх, фахівці керуються Директивами ISO, згідно з якими виклад змісту документів має бути чітким і не повинен допускати різного тлумачення. Стандарти ISO складають у такій формі, що їх легко можна прийняти як національні стандарти без додаткової переробки або застосовувати безпосередньо [5].

У сучасних умовах для вирішення завдань охорони природного середовища, узгодження стратегічних і оперативних дій України з країнами ЄС великого значення набуває адаптація і гармонізація національних природоохоронних стандартів і нормативів до міжнародних, що особливо актуально для моніторингу довкілля.

Важливість узгодження національних і міжнародних стандартів в умовах глобалізації економіки й ведення господарської діяльності пов'язана з тим, що стандарти, зокрема ISO, забезпечують узгодженість вимог до охорони природного середовища, організації моніторингу як складової частини

управління довкіллям та інформування громадськості. А це, в свою чергу, дає можливість створювати спільні бази даних про стан НС, розробляти стратегію його поліпшення, моделювати глобальні процеси, прогнозувати можливості виникнення кризових ситуацій та розробляти спільні дії щодо збереження природних ресурсів, створення оптимальних умов для життєдіяльності людини та отримання продуктів харчування.

Важливість вирішення зазначених питань зумовлена наміром України приєднатися до ЄС. Згідно з кодексом стандартів Генеральної угоди про тарифи і торгівлю, національні стандарти слід гармонізувати з міжнародними, зокрема й у сфері природоохоронної діяльності.

В статті розглядаються загальні принципи організації моніторингу основних об'єктів НС в країнах ЄС. Отримані результати будуть використані для аналізу відповідності вітчизняних стандартів і нормативів європейським вимогам до організації моніторингу НС та можливості їх впровадження в Державну систему моніторингу довкілля України.

Загальні принципи ведення моніторингу основних об'єктів природного середовища в країнах ЄС

Політика ЄС у сфері охорони НС спрямована на вирішення чотирьох основних завдань: підтримка і поліпшення якості НС, охорони здоров'я, населення, ощадливого й раціонального використання природних ресурсів, сприяння заходам на міжнародному рівні, спрямованим на розв'язання регіональних і глобальних проблем довкілля.

Головна мета політики ЄС у цій сфері полягає в досягненні високого ступеня охорони НС. Основні органи ЄС, що беруть участь у розробці й реалізації екологічної політики, такі:

- Екологічна рада, яку іноді називають Радою міністрів навколишнього середовища, що діє в рамках Ради ЄС;
- Генеральний директорат з питань навколишнього середовища, очолюваний одним із членів Європейської Комісії;
- Комітет з питань навколишнього середовища й захисту споживача Європейського Парламенту.

Політику і принципи у сфері охорони НС розробляють також і інші органи. Так, регламентом ЄС № 1210/90 7 травня 1990 р. було засновано спеціалізовану установу ЄС у сфері охорони НС – Європейську агенцію з охорони навколишнього середовища (ЄАНС), а також Європейську мережу спостереження й інформації про стан навколишнього середовища (EIONET). Даний регламент запровадив загальну для Співтовариства систему моніторингу НС й інформаційний інструмент екологічної політики ЄС [1].

Головне завдання ЄАНС – збір, аналіз і надання об'єктивної, надійної і порівняльної інформації, використання якої дає змогу країнам-членам ЄС і широкій громадськості вживати адекватних заходів щодо охорони довкілля, оцінювати ефективність реалізованої політики і потребу її подальшого доопрацювання і корегування.

В основу діяльності ЄАНС покладено ланцюг MDIAR, ланки якого включають такі етапи: моніторинг – дані – інформація – оцінка – звітність.

Основою звітності ЄАНС є система DPSIR і, відповідно, інформація й показники про рушійні (Driving) сили, що призводять до тиску (Pressure) на НС, який впливає на його стан (State) і потенційно спричиняє вплив (Impact). Реагування (Responses) може включати заходи й програми щодо зменшення тиску, і, отже, поліпшення стану і зниження впливу (рис. 1). Розроблені за таким підходом індикатори мають просту та зрозумілу типологію: А – описові, В – прогресу, С – ефективності та D – загального добробуту.

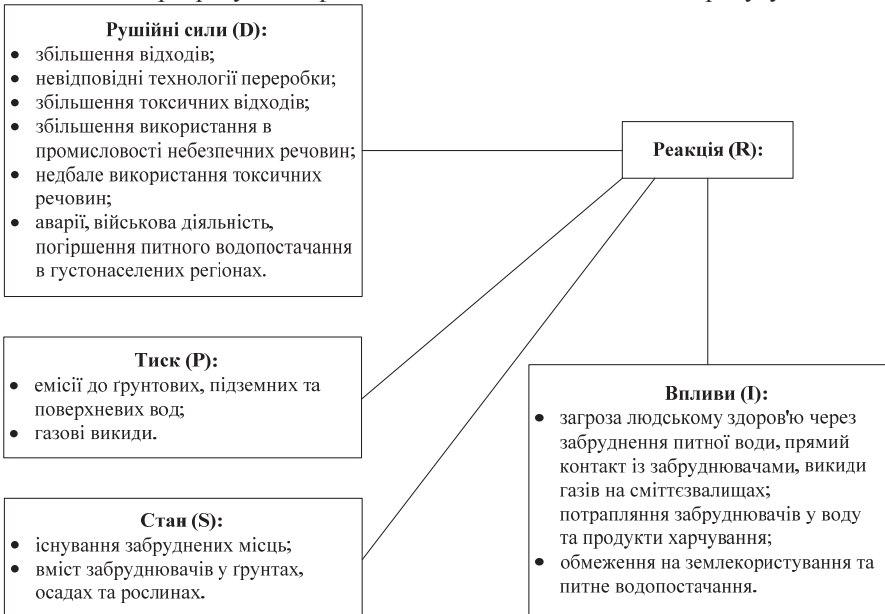


Рис. 1. Модель DPSIR для оцінки забруднення НС

У рамках Регламенту виділені наступні пріоритетні сфери роботи ЄАНС – якість повітря й викиди в атмосферу; якість води, забруднювальні речовини й водні ресурси; стан ґрунту, флори й фауни та біотопів. Відповідні тематичні центри ЄАНС розпочали розробку та впровадження певних складових мережі EIONET. Це системи EuroWaterNet, EuroAirNet та EuroSoilNet, які мають комп'ютерні інформаційні бази даних відповідно WATERBASE, AIRBASE, SOILBASE із єдиним форматом передачі та обміну інформацією. Оскільки першочергову увагу традиційно приділяли контролю за повітрям і водними ресурсами, то системи EuroWaterNet і EuroAirNet стали найрозвинутішими. Нині їх впроваджено в усіх країнах ЄС.

Системи EuroWaterNet, EuroAirNet та EuroSoilNet базуються на спеціально відібраних за однаковими критеріями станціях національних систем моніторингу держав-членів або інших держав, що мають відповідні

угоди з ЄАНС. Національні системи моніторингу мають різний ступінь розвитку та впровадження, але в перспективі мають бути імплементаційними на всій території ЄС у повному обсязі і в прилеглих країнах Східної Європи, Кавказу та Центральної Азії (СЕКЦА) (рис. 2) [1, 7].

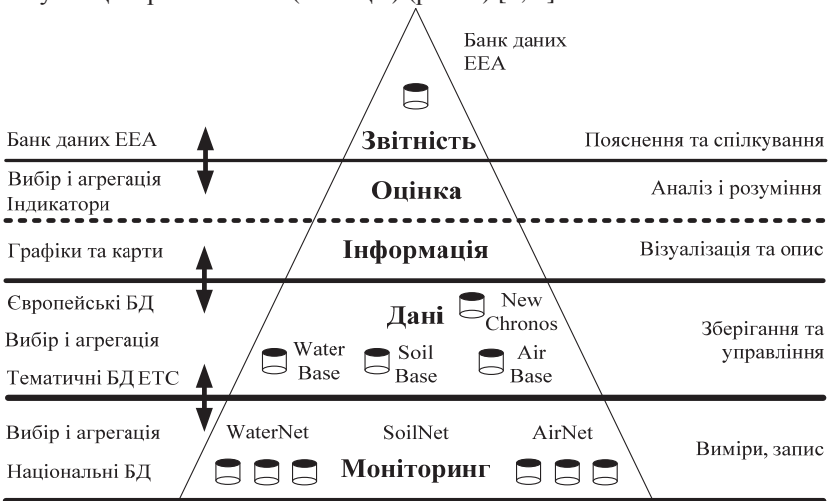


Рис. 2. Схема, що пояснює етапність переходу від національного моніторингу – до загальноєвропейської системи моніторингу природного середовища

Ключові принципи діяльності EIONET це:

- використання інформації наявних національних баз моніторингу та інформаційних баз;
- порівняння подібного з подібним;
- статистично стратифікована структура, пристосована для вирішення конкретних завдань і отримання відповідей на поставлені запитання;
- досягнення заданої точності.

Екологічні показники є основним засобом для проведення оцінки стану НС в країнах ЄС. Вибрані належним чином показники, що ґрунтуються на достатніх часових рядах даних, можуть не тільки відображати основні тенденції, але і сприяти опису причин і наслідків ситуації, екологічної обстановки, а також дозволяють спостерігати за ходом здійснення екологічної політики в країнах ЄС і оцінювати її ефективність.

Екологічні показники це новий шлях представлення:

- Основних тенденцій зміни НС.
- Причин і наслідків цієї зміни.
- Оцінки ходу екологічної політики.
- Пріоритетних завдань і цілей.
- Оцінки дотримання правових норм.
- Порівняння на основі показників.

Дані за цими показниками становлять основу інформації, використовуваної для одержання відповіді на специфічні запитання й розв'язання конкретних проблем.

В даний час при публікації державних доповідей про стан і охорони НС та статистичних збірників країн ЄС використовується широке коло екологічних показників.

В табл. 1 наведені основні екологічні показники, які використовуються при визначенні якості всіх компонентів НС в ЄС та які є рекомендованими для держав СЕКЦА і зокрема для України [8].

Таблиця 1

Основні екологічні показники для країн ЄС та СЕКЦА

Показники	РС-Т-С-В-Р
А. Забруднення атмосферного повітря та руйнування озонового шару	
1. Викиди забруднюючих речовин в атмосферне повітря	Т
2. Якість атмосферного повітря в міських населених пунктах	С/В
3. Споживання озоноруйнівних речовин	Т
В. Зміна клімату	
4. Температура повітря	С
5. Атмосферні опади	С/В
6. Викиди парникових газів	Т/Р
С. Вода	
7. Відновлювані ресурси прісної води	С
8. Забір прісних вод	Т
9. Побутове водоспоживання в розрахунку на душу населення	Т
10. Втрати води	Р
11. Повторне та оборотне використання прісної води	Р
12. Якість питної води	В
13. Біохімічне споживання кисню (БСК) і концентрація амонійного азоту у річковій воді	С
14. Біогенні речовини в прісній воді	С
15. Біогенні речовини в прибережних морських водах	С
16. Забруднені стічні води	Т/Р
Д. Біорізноманіття	
17. Особливо охоронювані природні території	Р
18. Ліси та інші лісовкриті землі	С
19. Види, що знаходяться під загрозою зникнення, та охоронювані види	С/Р
20. Тенденції зміни чисельності та поширення окремих видів	С/Р

Е. Земельні ресурси та ґрунти	
21. Вилучення земель з продуктивного обороту	В
22. Райони, схильні до ерозії ґрунтів	С
Ф. Сільське господарство	
23. Внесення мінеральних і органічних добрив	Т
24. Внесення пестицидів	Т
Г. Енергетика	
25. Кінцеве енергоспоживання	РС
26. Загальний обсяг енергоспоживання	РС
27. Енергоємність	Р
28. Енергоспоживання на основі поновлюваних джерел	Р
Н. Транспорт	
29. Пасажирообіг	РС/Р
30. Вантажобіг	РС
31. Склад парку дорожніх механічних транспортних засобів у розбивці по видах використовуюваного палива	РС
32. Середній вік парку дорожніх механічних транспортних засобів	РС
І. Відходи	
33. Утворення відходів	РС/Т/Р
34. Транскордонні перевезення небезпечних відходів	РС/Р
35. Переробка та вторинне використання відходів	Р
36. Остаточне видалення відходів	Т/Р

Примітка: РС-Т-С-В-Р: РС – рушійні сили, Т – тиск, С – стан, В – вплив і Р – реагування.

Правове забезпечення охорони довкілля в країнах ЄС

Законодавство ЄС – особливий тип наднаціонального законодавства з окремими національними елементами. У законодавстві ЄС є кілька типів правових інструментів різної юридичної чинності, спрямованих на регулювання діяльності різних юридичних суб'єктів.

Законодавчі акти – правові норми, обов'язкові для виконання всіма країнами-членами ЄС. Вони мають вищу юридичну чинність, ніж національне законодавство, у зв'язку з чим не потребують трансформування в національні закони.

Директиви не мають прямої юридичної сили, але закладені в них цільові показники обов'язкові для виконання всіма членами ЄС. При цьому форми і методи досягнення цільових показників визначають національні органи. Директиви потребують від країн-членів трансформування окремих положень у національне законодавство впродовж визначеного часу. Отримавши відображення в національному законодавстві, директиви набувають строгої юридичної чинності і дають змогу гармонізувати правові системи різних держав.

В ЄС в галузі охорони НС прийняті та діють наступні основні директиви:

1. Директива Ради Європейського союзу 96/62/ЄС щодо оцінки й менеджменту якості повітря у навколишньому середовищі.
2. Директива 2000/60/ЄС Європейського Парламенту і Ради з водної політики на місцевому рівні.
3. Директива Ради ЄС 91/271/ЄЕС з очищення міських стоків.
4. Директива Ради ЄС 91/676/ЄЕС з охорони вод від забруднення нітратами із сільськогосподарських джерел.
5. Директива Ради ЄС 75/442/ЄЕС щодо відходів, зміни до якої було внесено Директивою Ради 91/156/ЄЕС.
6. Директива Ради ЄС 91/689/ЄЕС про небезпечні відходи зміни до якої було внесено Директивою Ради 94/31/ЄС.
7. Директива Ради 96/61/ЄС щодо комплексних заходів запобігання забрудненню й контролю за ним.

Рішення з окремих питань мають обов'язкову юридичну чинність для тих суб'єктів, на які вони спрямовані, наприклад, на окремі країни-члени, компанії, особи.

Рекомендації – не строгі правові інструменти, їх використовують як керівні принципи для установ і країн-членів ЄС.

У деяких секторах охорони НС законодавство починає розвиватися з розробки рамкової директиви, з якої впливає набір дочірніх директив. Рамкові директиви визначають правові рамки, зокрема керівні принципи, інституціональні основи, сферу компетенції і відповідальність залучених суб'єктів, процедури, тимчасові рамки [1, 2].

Далі розглянемо основні принципи організації моніторингу водного середовища, атмосферного повітря та ґрунтів, які запроваджені в країнах ЄС.

Моніторинг водного середовища

Одна з найважливіших складових моніторингу НС в країнах ЄС – це моніторинг водних ресурсів. Низька якість води позначається на водних екосистемах, робить її не придатною або ускладнює підготовку для використання як питної. Проблеми забруднення води органічними речовинами, каналізаційними стічними водами, токсичними речовинами, важкими металами, пестицидами та патогенами (вірусами та бактеріями) присвячено чимало директив ЄС. Насичення води такими речовинами, як азотні й фосфорні сполуки, призводить до евтрофікації, що у свою чергу, також може мати значні негативні екологічні наслідки. Для ефективного обмеження та зменшення забруднень потрібна інформація та оцінка концентрації, впливу, навантажень і джерел скидання забруднювальних речовин.

Країни ЄС виконують моніторинг водних ресурсів відповідно до своїх національних пріоритетів і вимог (правових і оперативних), а також міжнародних зобов'язань (установлених, наприклад, директивами Європейської комісії та міжнародними угодами).

Для отримання своєчасної, цілеспрямованої, значущої та надійної

інформації про всі водні ресурси Європи Європейський тематичний центр спостереження за внутрішніми водами ЄАНС має політичний мандат Ради Міністрів ЄС на створення об'єктивної, надійної і порівнянної інформації, використання якої дало б змогу Комісії, країнам-членам ЄС та широкій громадськості скласти думку про ефективність реалізованої політики та визначити потребу подальшого доопрацювання цієї політики. Мережа моніторингу охоплює країни ЄС, країни, що готуються до вступу в ЄС, інші країни, охоплені програмою Phare, і нові незалежні держави – загалом близько 44 країн.

EuroWaterNet – це система послідовних періодичних спостережень, збору та обробки інформації про стан водних об'єктів, прогнозування можливих змін якості води та розробка науково обґрунтованих рекомендацій для прийняття управлінських рішень щодо покращення стану водних об'єктів [3].

За допомогою системи EuroWaterNet ЄАНС отримує інформацію про водні ресурси (їх якість та кількість) потрібну для відповідей на запитання її клієнтів. Це може бути інформація про загальний стан річок, озер і підземних вод або конкретні проблеми (наприклад, вплив на водні ресурси, вміст біогенних елементів у воді або вплив кислотних дощів на водні ресурси Європи загалом).

Мережу спроектовано так, що вона дає репрезентативну оцінку різним типам водних ресурсів і варіацій за ступенем впливу на них антропогенної діяльності в будь-якій окремій країні-учасниці чи загалом у зоні діяльності ЄАНС. Вона забезпечує порівняння однакових типів водних об'єктів. Потребу порівняти однотипні водні об'єкти задовольняють, використовуючи стратифіковану конструкцію, яка має ідентифіковані та визначені шари, що включають у себе однотипні водні об'єкти. Використання всіма країнами-учасницями однакових критеріїв відбору таких шарів і типів водних об'єктів дає змогу отримати дієві порівняння їх стану.

EuroWaterNet слугує джерелом даних та інформації, які використовуватимуть для розробки стратегічно значущих показників. ЄАНС і його тематичні центри розробили базові набори показників щодо водних ресурсів. EuroWaterNet має справу з інформацією про якість і кількість води і цілком відповідає вимогам, запропонованим ЄС Рамковою директивою з водної політики.

Збереження, поширення та візуалізація даних, зібраних у рамках EuroWaterNet, здійснюється через базу даних з водних ресурсів ЄАНС.

Нині EuroWaterNet є головним механізмом звітності для країн і Європейської комісії, за допомогою якого здійснюється оцінка ефективності та дієвості європейських програм у галузі водних ресурсів.

В табл. 2 наведені показники, які використовуються в системі EuroWaterNet при оцінці якості поверхневих вод. Ці показники поділяються на основні (істотно важливі) і другорядні (корисні, але не істотно важливі). Дані за цими показниками становлять основу інформації, використовуваної для одержання відповіді на специфічні запитання й розв'язання конкретних проблем [1, 3].

Перелік основних і другорядних показників для мережі річкових і озерних станцій моніторингу в EuroWaterNet

Параметри-індикатори	Приклади індикаторів	Проблеми								
		EQ	AC	NS	TS	OP	WU	RA	PI	FL
Біологічні індикатори	Макробезхребетні, риби, макроліти, фітопланктон, хлорофіл	√√	√√	√	√	√	√	x	√√	x
Описові параметри	Розчинений кисень, рН, лужність, провідність, температура, завислі речовини	√	√√	√	√	√√	√√	x	√	√ (ss)
Стік	Витрати, рівні	√√	√	√	√	√	√√	x	√√	√√
Гідроморфологія	Характеристик ареалу існування, структура русла, звивистість	√√	x	x	x	x	x	x	√√	x
Додаткові параметри	Біохімічна та хімічна потреба в кисні, загальний органічний вуглець, диск Secchi, фракції алюмінію	√	√√	√	x	√√	√	x	x	x
Поживні речовини	Загальний і розчинний реактивний фосфор, нітрати, нітрити, амоній, органічний азот, загальний азот	√	x	√√	x	√	x	x	x	√√
Головні іони	Кальцій, натрій, калій, магній, хлорид, сульфати, бікарбонати	x	√√	x	x	√	x	x	x	x
Важкі метали	Кадмій, ртуть залежно від видів землекористування в басейні	x	x	x	√√	√	x	x	x	√√
Пестициди	Залежно від видів землекористування в басейні	x	x	x	√√	√	x	x	x	√√

Інші синтетичні органічні речовини	ПАГ, ПХБ залежно від видів землекористування в басейні	x	x	x	√√	√	x	x	x	√√
Мікроби	Загальні та факельні коліформи, факельні стрептококи, сальмонела, ентеровіруси	x	x	x	x	√√	√	x	x	x
Радіонукліди	Загальна альфа- та бета-радіоактивність, цезій 137	x	x	x	x	x	x	√√		√

Примітки. Розшифрування проблем екологічної якості: AC – окиснення водойм; NS – вміст поживних речовин; TS – токсичні речовини; OP – органічні забруднювачі; WU – водокористування та водозабезпеченість; RA – радіоактивність; PI – фізичний вплив на водні об'єкти; FL – транскордонне надходження забруднювальних речовин.

Розшифрування символів EQ – важливості параметрів і проблем: √√ – ключові, першочергові параметри; √ – важливі, але не ключові, другорядні; речовини x – неістотні; ss – завислі.

Щодо оцінки стану якості підземних вод, то в EuroWaterNet використовуються індикатори, які поділено на сім груп (табл. 3) [1, 3].

Таблиця 3

Перелік показників якості підземних вод в країнах ЄС

Група	Параметри
1. Описові параметри	Температура, рН, РК, електропровідність
2. Головні іони	Ca, Mg, Na, K, HCO ₃ , Cl, SO ₄ , PO ₄ , NH ₄ , NO ₃ , NO ₂ , загальний органічний вуглець
3. Додаткові параметри	Залежно від особливостей місцевих джерел забруднення (видів землекористування)
4. Важкі метали	Hg, Cd, Pb, Zn, Cu, Cr Залежно від особливостей місцевих джерел забруднення (видів землекористування)
5. Органічні речовини	Ароматичні та галогенізовані вуглеводні, феноли, хлорфеноли залежно від особливостей місцевих джерел забруднення (видів землекористування)
6. Пестициди	Залежно від використання пестицидів на місцях, видів землекористування та частоти їх наявності в підземних водах
7. Мікроби	Загальні коліформи, факельні коліформи

Моніторинг атмосферного повітря

Розв'язати проблему охорони та поліпшення атмосферного повітря можна лише в разі тісної міжнародної співпраці з контролю забруднення атмосфери. Визначна роль у цьому процесі належить Всесвітній метеорологічній організації (ВМО). У її програмах значну роль приділено всім аспектам атмосферного моніторингу.

Для контролю забруднення атмосфери ВМО створила глобальну вимірювальну мережу, що входить до програми Глобальної системи моніторингу (ГСМ) НС. До мережі ВМО належать понад 100 станцій зі здебільшого автоматичними приладами для забору проб. Крім обов'язкового дослідження кислотності та хімічного складу опадів на станціях ВМО досліджують забруднення атмосфери діоксидом вуглецю, сполуками сірки, азоту та пилом.

У рамках ГСМ ВМО разом зі Всесвітньою організацією охорони здоров'я (ВООЗ) проводить моніторинг забруднення атмосфери в 100 містах світу. Якість повітря з огляду гігієни оцінюють ще стандартами ВООЗ, згідно з якими неприйнятним рівнем забруднення повітря вважають концентрації, що перевищують верхню межу діапазону критичних значень концентрацій, зазначених у [1].

Країни-члени ЄС поставили перед собою завдання домогтися однаковості в екологічній політиці за допомогою розробки стандартів, норм і правил. На відміну від інших міжнародних організацій, програми яких ґрунтуються винятково на добрій волі урядів, ЄС у разі потреби підтверджує свої рішення санкціями, що забезпечують їх виконання.

Нині в ЄС контролюють усі традиційні викиди в атмосферне повітря забруднювальних речовин: діоксидів сірки та вуглецю, оксиду азоту, аміаку, неметанових летких органічних сполук, важких металів (кадмію, свинцю, ртуті), а також арсену, хрому, міді, нікелю, селену й цинку, озону, речовин у вигляді суспендованих твердих частинок пилу, бензолу, поліциклічних ароматичних вуглеводнів, стійких органічних забруднювачів.

Мережа EuroAirNet має достатнє просторове покриття, що дозволяє їй бути репрезентативною та забезпечувати потрібну якість зібраних даних. Отримана в мережі інформація зберігається в єдиній базі і використовується для [6]:

- порівняння якості повітря у всій Європі;
- оцінювання експозиції європейського населення, матеріалів і екосистем;
- оцінювання впливу викидів на здоров'я;
- оцінювання шкоди для матеріалів і рослинності;
- оцінювання зв'язку емісії й експозиції та відношення експозиція/вплив;
- підтримки розвитку економічно ефективних стратегій зменшення шкоди;
- підтримки законодавства (щодо директив якості повітря);
- перевірки ефективності попередньої політики та прогнозування.

Оцінюючи ситуацію із забрудненням НС часто використовують певні

комбінації компонентів і часові усереднення, які адекватно відбивають ситуацію без зайвого заглиблення в деталі. Відібрані таким способом компоненти називають індикаторами забруднення. Індикатори також можуть складатися з двох або більше компонентів, які часто називають індексами забруднення.

В системі EuroAirNet використовуються компоненти, які наведені в табл. 4 для трьох типів реципієнтів: населення, матеріалів і екосистем. Компоненти й індикатори наведено в трьох групах пріоритетності. Відібрані мережі й станції моніторингу мають охоплювати більшість компонентів пріоритету 1. Дані потрібно повідомляти (переносити в AirBase) за визначений для кожного компонента час усереднення [1, 6].

Таблиця 4

Компоненти та індикатори, що входять до EuroAirNet

Пріоритет	Населення		Матеріали		Екосистеми	
	Середній час	Компоненти	Середній час	Компоненти	Середній час	Компоненти
1	1 год (24 год) ⁽¹⁾	Повітря: SO ₂ , NO ₂ , NO _x , O ₃	24 год чи довше	Повітря: SO ₂ , O ₃ , NO ₂ , температура, відносна вологість	1 год 24 год	Повітря: O ₃ , SO ₂ , SO ₄ ²⁻ , NO ₂
1	1 чи 24 год	PM ₁₀ , PM _{2,5} , Pb	Те саме	Опади: мм Речовини: втрата ваги (сталеві панелі) ⁽³⁾	Річне середнє значення 24 год	NO _x Опади: SO ₄ ²⁻ , NO ₃ ⁻ , NH ₄ ⁺ , Ca ²⁺ , pH
	24 год чи довше ⁽²⁾		Річне середнє значення			
2	1 год	CO	24 год чи довше те саме	Повітря: HNO ₃ (газ)	1 год	Повітря: NO _x
	1 чи 24 год	SPM (чи TSP), BS				
2	24 год чи довше ⁽²⁾	Бензол, PAH, Cd, Ni, Hg	Те саме	Опади: Cl, SO ₄ ²⁻ , NO ₃ ⁻ Речовини: втрата ваги (цинкові панелі) ⁽³⁾		
3	Інші компоненти		Річне середнє значення	Речовини: втрата ваги (мідні панелі); пошкоджен- ня вапняних порід ⁽³⁾		

(1) Щоб можна було повністю оцінити виміряні рівні відповідно до директив, дані щодо цих компонентів подають з усередненням за 1 год; дані з усередненням за 24 год також прийнятні.

(2) Для цих компонентів становлять інтерес здебільшого концентрації з довгостроковим усередненням для оцінки їх впливів. Однак методи вимірювання часто передбачають збір проб за коротші проміжки часу (наприклад, за 24 год чи щотижневі зразки). Такі проби також потрібні для того, щоб пояснити мінливість у межах більш довгострокових осереднених значень.

(3) Вимірюють втрату ваги стандартних панелей матеріалів за стандартними процедурами, розробленими в Шведському інституті корозій, 1989 р.

Моніторинг ґрунтів

Донедавна основну увагу в країнах ЄС приділяли попередженню забруднення атмосферного повітря та водних ресурсів. Але на початку 90-х років ХХ ст. міжнародне співтовариство визнало, що вкрай потрібен системний підхід до забезпечення охорони та раціонального використання ґрунтів як найважливішого природного ресурсу.

Із зростанням розуміння важливості проблем ґрунтів і їх взаємодії з іншими природними об'єктами та діяльністю людини зазнавали змін і складові діяльності ЄАНС. Тому з липня 2001 р. замість тематичного центру спостереження за ґрунтами (ЕТС-С) було створено новий Європейський тематичний центр з теристичного довілля (ЕТС-ТЕ), який має на меті об'єднати вивчення ґрунтів з іншими земельними проблемами. Головний акцент діяльності ЕТС-ТЕ, пов'язаний з ґрунтами, – розвиток системи індикаторів як головного інструменту забезпечення політично значущої інформації й підтримки розвитку процесу Стратегії ґрунтової тематики. Зокрема, розвиток базового набору індикаторів було зосереджено на сталому землекористуванні, охороні земель та інтегрованій оцінці прибережних територій. Зазначена інформація нагромаджуватиметься в багатоцільовій Європейській інформаційній системі з наземного навколишнього середовища TERRIS, де SOILBASE буде інтегрованою частиною [1, 4].

Основні завдання ЕТС-ТЕ такі:

- розробка системного підходу до моніторингу й оцінки стану ґрунтів у Європі (аналогічно системам, створеним для вивчення повітря й води);
- визначення багатофункціональності ґрунтів, зокрема їх екологічних і соціально-економічних функцій;
- забезпечення достовірною, повною та своєчасною інформацією, потрібною для оцінки стану ґрунтів і деградаційних процесів і розробки комплексу ефективних практичних заходів із поліпшення стану ґрунтів;
- активізація таких видів діяльності, як екологічний моніторинг, оцінка екологічної інформації та підготовка відповідних екологічних оглядів за допомогою поєднання систем, що стосуються води (EuroWaterNet), повітря (EuroAirNet) та ґрунту (EuroSoilNet).

Проблеми втрати ґрунтів і їх деградації спричинено насамперед

інтенсивним сільськогосподарським виробництвом, зростанням чисельності населення та, як наслідок, усе більшим тиском на екосистеми. Тому так важливо вчасно отримувати інформацію про процеси деградації чи забруднення земельних ресурсів. Своєчасне отримання інформації про стан ґрунтів може сприяти впровадженню невідкладних заходів, спрямованих на розв'язання екологічних проблем. Такі заходи, у свою чергу, впливатимуть на загальну систему оцінки стану ґрунтів.

За допомогою системи DPSIR ЄАНС оцінює прямий і непрямий вплив на стан ґрунтів антропогенної діяльності, яка призводить до зміни якості ґрунтів і зміни чи втрати їх функцій.

Незважаючи на те, що проблему деградації уже давно визнали важливою на європейському рівні, обсяг і ґрунтовність інформації про стан земель залишаються незадовільними. Тому в ЄС уживають заходів щодо розширення та доповнення наявної інформації з цього питання.

Основні причини втрати та деградації земель у країнах Європи такі:

- злітизація поверхневого шару ґрунтів, що відбувається внаслідок процесів урбанізації та будівництва;
- ерозія ґрунтів, яка спричиняє втрату земельних ресурсів, зменшує екологічні функції ґрунтів і порушує гідрологічний цикл;
- локальне забруднення ґрунтів тих територій, на яких розміщено промислові підприємства, нагромаджено значні відходи поблизу вугільних шахт, військових об'єктів і територій техногенних катастроф;
- дифузне забруднення ґрунтів, яке впливає на їх екологічні функції.

Нині вкрай гостро постала проблема підкислення ґрунтів, що відбувається здебільшого внаслідок викидів в атмосферу.

Саме ці фактори сприяли створенню системи моніторингу й оцінки ґрунтів EuroSoilNet.

Для забезпечення сталого використання ґрунтових ресурсів, попередження їх деградації в Бонні було підписано Меморандум Європейського форуму з ґрунтів щодо їх захисту в Європі (1998 р.). EuroSoilNet має на меті запропонувати практичні заходи для їх збереження й захисту, що базуються на достовірній і вичерпній інформації з цього питання.

Завдання EuroSoilNet наступні [4]:

- визначення першочергових завдань щодо охорони й захисту ґрунтів за допомогою розробки практичних індикаторів;
- визначення наявності чи браку тієї чи іншої інформації про ґрунти;
- узагальнення інформації соціально-економічного змісту;
- обґрунтування переваг застосування міждержавної інформаційної системи моніторингу й оцінки стану ґрунтів;
- отримання додаткової інформації за допомогою розробки індикаторів і її аналітична обробка;
- запровадження системи періодичного звітування про стан ґрунтів у Європі.

В підсумковому документі ЄАНС зазначено, що потрібно гармонізувати та стандартизувати такі методологічні питання [1, 4]:

- ґрунтові індикатори – рекомендується широкий набір показників, частина з яких була б обов'язковою для всіх країн, частина відбивала б місцеві (національні) особливості. До обов'язкових віднесено: характеристики точок відбору зразків (висота, ухил, метеорологічні дані), тип ґрунту (класифікаційне положення, опис профілю), уміст поживних елементів (валові та рухомі форми), органічний вуглець (валовий), фізико-хімічну характеристику ґрунтів (рН, ємність катіонного обміну, склад поглинених основ), щільність складання, основні види ґрунтової фауни (наприклад, дощові черв'яки), забруднення (деякі ВМ, наприклад свинець). До необов'язкових (регіональних або національних) віднесено показники, що характеризують ґрунтові процеси: спустелення (агресивність опадів, евапотранспірація, біомаса, деякі специфічні види рослин), підкислення (сухі й вологі кислотні опади, рухомий алюміній, рН, хімічний склад ґрунтового розчину), засолення (електропровідність, водоутримувальна здатність, уміст солей та соди, евапотранспірація, якість зрошувальної води), евтрофікація (сіль, сухі й вологі випадання азоту, уміст аміачних і нітратних форм азоту в ґрунті, хімічний склад ґрунтового розчину, специфічні види мікроорганізмів). Крім того, рекомендується вести спостереження за деякими просторовими, без точної прив'язки, параметрами (площею забрудненої території, площею та співвідношенням основних категорій земельних ресурсів, площею, площею лісозахисних смуг). Ґрунтові індикатори мають бути пов'язані з параметричними вимогами прогностичних педотрансферних моделей. При цьому можна визначити ризик імовірного розвитку негативних процесів, наприклад забруднення чи ерозії ґрунтів. Це найважливіший продукт моніторингу.

- формування мереж EuroSoilNet – перевагу надають регулярному розміщенню точок, щоб краще задовольнити вимоги геостатистичного аналізу та геоінформатики й об'єктивізувати в подальшому картографування ґрунтових характеристик. Наявні в Європі мережі можна умовно поділити на дві категорії: багато точок з обмеженою кількістю вимірюваних параметрів або мало точок з істотно більшою кількістю параметрів. Пропонується запровадити поліпшену концепцію вибору точок, адаптовану, з одного боку, до типових ландшафтів, а з другого – до джерел «hot spots», що погіршують екологічну ситуацію. Узгодження мереж усередині країн і між ними дасть змогу використати переваги двох категорій мереж з одночасною мінімізацією витрат. При цьому планується враховувати природну строкатість ґрунтів, різні співвідношення угідь, часову варіабельність об'єктів і антропогенних впливів.

- вибір і опис об'єктів (стандартна процедура ФАО);
- техніка забору зразків, глибина та інтервали забору – рекомендовано майданчики з фіксованими розмірами й однорідною будовою для вивчення

ерозійної ситуації. Потрібно забирати зразки на всіх елементах ґрунтової катени, точно фіксуючи місця забору. Періодичність забору змінюється в широких інтервалах: обов'язкові показники пропонується вивчати з однаковою періодичністю, необов'язкові – залежно від варіабельності й екологічної ситуації;

- методи вивчення – перевагу надають міжнародним методам (ISO/TC190) замість національних з обов'язковою процедурою міжлабораторного контролю якості лабораторних аналітичних робіт.

Нині завершується розробка повного переліку практичних індикаторів, з використанням багатофункціонального підходу, застосованого ЄАНС.

Більш детально всі основні питання, щодо організації мереж моніторингу основних об'єктів природного середовища в країнах ЄС, а саме: вибір територій для моніторингу, забезпечення репрезентативності, точності, повноти інформації, визначення кількості пунктів спостереження, методи вимірювання, вибір станцій та приладів для моніторингу, методи забору проб тощо – висвітлені у вищезгаданих директивах.

Висновки

В ЄС охорона НС є одним із головних завдань. У його вирішенні беруть участь усі країни-члени ЄС.

Завдяки створенню Європейської агенції з охорони навколишнього середовища (ЄАНС), а також Європейської мережі спостереження й інформації про стан навколишнього середовища (EIONET), в ЄС діє загальна для Співтовариства система моніторингу НС та інформаційний інструмент екологічної політики.

Найбільш розвинутими є системи моніторингу водного середовища EuroWaterNet та атмосферного повітря EuroAirNet, менш функціональною є система моніторингу ґрунтів EuroSoilNet, яка на даний час активно розвивається. Також в тематичних центрах ЄАНС постійно виконується робота щодо покращення системи екологічних показників та індикаторів забруднення, які адекватно відбивають стан НС без зайвого заглиблення в деталі.

Правове забезпечення охорони довкілля в країнах-членах ЄС має високий рівень завдяки впровадженню ефективних законодавчих актів, директив, рішень та рекомендацій.

1. Впровадження європейських стандартів і нормативів у Державну систему моніторингу довкілля України: Наук. метод. посіб. / О.І. Бондар, О.Г. Тараріко, Є.М. Варламов та ін. – К.: Інрес, 2006. – 264 с.
2. Збірник нормативно-правових актів Європейського союзу у сфері охорони навколишнього середовища. – Л., 2004. – 192 с.
3. Охорона водного середовища в ЄС / [Електронний ресурс]. – Дата доступу 10.03.2014. – Режим доступу : europa.eu.int/comm/environement/water/index.htm.
4. Охорона ґрунтів в ЄС / [Електронний ресурс]. – Дата доступу 10.03.2014. – Режим доступу : europa.eu.int/comm/environement/soil/index.htm.

5. Пашков Е.В. Международные стандарты ИСО 14000: Основы экологического управления / Е.В. Пашков, Г.С. Фомин, Д.В. Красный. – М. : ИПК Изд-во стандартов, 1997. – 464 с.
6. Регулювання атмосферного забруднення та якість повітря в ЄС / [Електронний ресурс]. – Дата доступу 10.03.2014. – Режим доступу :europa.eu.int/comm/environment/air_en.htm.
7. Розвиток системи екологічного моніторингу в Європейському регіоні. – М., 1999.
8. Руководство по применению экологических показателей в странах Восточной Европы, Кавказа и Центральной Азии. – ЕЭК, 2007. – 108 с.

Поступила 10.02.2014р.

УДК 004.9

В.Д. Самойлов, А.А. Бальва, Е.А. Максименко, г. Киев

ПОСТРОЕНИЕ ИНТЕРАКТИВНОЙ НАВИГАЦИИ ПРИЛОЖЕНИЙ СЦЕНАРНОГО ТИПА

Abstract. The questions of development of evident graphic specifications and navigation for the teaching and trainer systems of scenario type with the use of package of Flash are considered. The basic rules of planning are determined. Development is oriented to the specialists of power industry.

Постановка задачи

Статья является продолжением цикла работ [1, 2], проводимых в ИПМЭ им. Г.Е. Пухова НАНУ, по разработке графических спецификаций (моделей) обучающих и тренажерных систем для персонала среднего звена энергопредприятий и реализации навигации (продвижения) по этим структурам по действиям пользователя.

Рассмотрены вопросы разработки графических спецификаций приложений сценарного типа и навигации по структуре их сценария.

При решении этой задачи учитываются следующие ключевые моменты, определяющие выбор технологии и средств её реализации:

- использование современных технологических пакетов визуального проектирования;

- простота и наглядность графической спецификации и возможность реализации навигации по структуре сценария приложения на её основе с целью обеспечения возможности привлечения к проектированию непосредственно специалистов отрасли.

Особенности приложения.

Характерные особенности, состав указанных приложений изложены в [2]. Отметим, что сценарий приложения - это совокупность сцен,