

УДК 502.5+502.06

© Л.Д. Яценко, головний спеціаліст

Національний інститут стратегічних досліджень, м. Київ

ЕКОЛОГІЧНИЙ ВИМІР СТАНУ НАЦІОНАЛЬНОЇ БЕЗПЕКИ

У статті запропоновані перелік кількісних критеріїв та їх порогові значення, що в достатній мірі характеризують стан національної безпеки в екологічній сфері. Ці показники можуть бути використані для оцінки змін природного середовища під впливом посилення антропогенного навантаження для своєчасного виявлення екологічних ризиків та загроз національній безпеці в екологічній сфері і своєчасного реагування на них.

Ключові слова: екологічна безпека, екологічна рівновага, природне середовище, індикатори, порогові значення.

В умовах невинного процесу погіршення природного середовища, що негативно відображається на здоров'ї і якості життя українців та генерує загрози національній безпеці держави в екологічній сфері, особливого значення набуває питання оцінки змін ситуації, що є необхідною умовою для своєчасного виявлення і відстеження виникаючих проблем та визначення напрямків і шляхів їх запобігання та подолання. У цьому контексті питання визначення системи показників для оцінки стану безпеки в екологічній сфері є актуальним.

Ця проблема турбує багатьох науковців та знайшла відображення в працях Є.В. Хлобистова, В.В. Тарасової, Є.О. Яковлева, В.Р. Лозанського, М.А. Хвесика, Г.І. Рудька, А.Б. Качинського та ін. Водночас проблемам загальної оцінки безпеки в екологічній сфері приділяється недостатньо уваги у вітчизняній науковій літературі.

Метою статті є визначення переліку індикаторів та їх порогових значень для оцінки національної безпеки в екологічній сфері.

У рамках Закону України «Про охорону навколишнього природного середовища» [1] (ст. 22) розроблено та введено в дію «Положення про державну систему моніторингу довкілля» [2], згідно з яким здійснюється система спостережень за показниками, що є кількісними характеристиками стану довкілля. На нормативно-правовому рівні встановлені суб'єкти системи моніторингу та закріплене визначення державної системи моніторингу довкілля як «системи спостережень, збирання, оброблення, передавання, збереження та аналізу інформації про стан довкілля, прогнозування його змін і розроблення науково-обґрунтованих рекомендацій для прийняття рішень про запобігання негативним змінам стану довкілля та дотримання вимог екологічної безпеки». Такі спостереження за основними напрямками здійснюються і їх результати відображаються у відповідних звітах суб'єктами моніторингу.

Проте аналіз та комплексна оцінка ситуації за отриманими даними спостережень з метою виявлення негативних тенденцій, визначення та оцінки рівня їх екологічної небезпеки з подальшим виробленням науково обґрунтованих пропозицій щодо їх подолання потребує застосування сучасних методів кількісного та якісного аналізу. Серед таких методів слід відмітити значимість індикативного аналізу, що передбачає використання гранично-припустимих (порогових) значень індикаторів, вихід за межі яких свідчить про виникнення ризиків та загроз у досліджуваній сфері.

Порогові значення індикаторів в тій чи іншій сфері, як правило, встановлюються на рівні встановлених нормативних значень, визначених чинним законодавством, нормами міжнародного законодавства чи з урахуванням результатів наукових напрацювань та досвіду інших країн. Причому, встановлені порогові значення мають періодично переглядатись та коригуватись в часі відповідно до вихідних умов та змін екологічного стану навколишнього середовища.

У рамках Закону України «Про охорону навколишнього природного середовища» (ст. 33) встановлено систему екологічних нормативів, якими є гранично допустимі норми хімічних сполук в атмосфері, воді, ґрунті та показники, що характеризують оптимальний рівень ведення лісового господарства. Рівень екологічної безпеки фізичного впливу на навколишнє середовище визначається нормативами гранично допустимих рівнів акустичного, електромагнітного, радіоактивного, теплового, світлового та інших видів забруднення. На жаль, до цього часу не існує єдиного підходу до визначення системи показників та їх порогових значень, що характеризують рівень безпеки в екологічній сфері з врахуванням комплексного впливу фізичних, хімічних, механічних, біологічних та інших процесів.

Загальна оцінка рівня екологічної безпеки є досить складною, оскільки включає в себе багато аспектів, котрі важко виразити єдиним показником. Тому цілком очевидно, що це має бути система показників, кожен з яких, в свою чергу, повинен комплексно відображати стан того конкретного об'єкта навколишнього середовища чи процесів, що відбуваються в результаті антропогенного впливу. Окрім того, не менш складним залишається питання встановлення порогових рівнів цих показників з огляду на недостатній рівень розробки та встановлення нормативів, гранично допустимих їх значень як на національному, так і міжнародному рівнях.

Враховуючи цю проблему і беручи до уваги нормативні значення, зазначені в національних та міжнародних нормативних документах, досвід розвинутих країн світу та напрацювання науковців, пропонується удосконалити систему показників, що може бути застосована для оцінки екологічної безпеки на державному та регіональному рівнях.

Показником, що характеризує рівень антропогенного впливу на стан екосистем є коефіцієнт антропогенного навантаження. Помірному антропогенному навантаженню відповідають території, де значення цього показника знаходяться в межах 3,1–3,5 [3], тому цей інтервал можна прийняти в якості порогового.

Одним із вагомих наслідків антропогенного навантаження на навколишнє середовище є забруднення атмосферного повітря, яке є найважливішим життєзабезпечуючим природним

ресурсом. Показником, що характеризує стан атмосферного повітря, є комплексний індекс забруднення атмосфери (ІЗА). Він є інтегральним показником, що визначається як сума відношень концентрацій забруднюючих речовин до гранично допустимих норм. Значення цього показника менше за 2,5 відповідає чистій атмосфері [4]. Зважаючи на те, що першочерговим завданням у сфері захисту атмосферного повітря є вжиття заходів, направлених на зниження викидів шкідливих речовин від пересувних та стаціонарних джерел, вважається за доцільне при оцінці стану безпеки в екологічній сфері спостерігати за річними темпами зростання викидів шкідливих речовин в атмосферу (значення цього показника ≤ 1 означає зниження обсягів викинутих в повітря шкідливих речовин).

Стан земельних ресурсів пропонується оцінювати, виходячи з тих припущень, що до основних антропогенних чинників впливу на земельні ресурси належать сільськогосподарська освоєність, особливо розораність земель, інтенсивна хімізація ґрунтів, ерозійні та інші деградаційні процеси, геохімічна забрудненість агроландшафтів тощо. В Україні накопичені серйозні проблеми у сфері розподілу земельних ресурсів за цільовим призначенням з точки зору досконалості його економічного, екологічного обґрунтування та екологічної безпеки, що негативно відображається на якості та ефективному використанні земельних ресурсів, призводить до погіршення природної здатності ґрунтового покриву до самовідновлення, збіднення флори і фауни. Оцінку екологічної стабільності землекористування можна здійснювати з урахуванням коефіцієнта екологічної стабільності, який є одним із критеріїв ефективності використання земельних ресурсів, а його значення в межах 0,51–0,67 залучення наявного земельного фонду характеризує середньостабільний стан землекористування [5].

Структуру землекористування яскраво характеризують рівень розораності території та доля природних заповідних територій у загальній площі. Оптимальні екологічні параметри структури землекористування, рекомендовані сучасними вітчизняними науковцями з урахуванням наукових праць В. Докучаєва та Н. Рейменса, є наступними: оптимальним рівнем розораності території є 40–45%, гранично допустимим – 60%; частка природних територій у загальній площі має бути не менше 35–40%, оптимальні межі цього показника – 60%.

Довготривале екологічно незбалансоване використання земельних ресурсів та незавершеність формування земельних відносин призвели до загрозливого стану ґрунтового покриву України, що проявляється у поширенні ерозійних процесів, підтоплення, засолення та інших деградаційних процесів. Для збереження земельних ресурсів надзвичайно важливим є їх відновлення, де важливу роль відіграють рекультиваційні процеси. Відношення площ рекультивованих земель до площі деградованих за певний період (наприклад, за рік) характеризує рівень відновлення ґрунтового покриву. Значення цього показника не менше одиниці означає позитивні процеси щодо відновлення ґрунтового покриву та може бути використане в якості індикатора стану земельних ресурсів.

Унікальною екологічною системою є ліси, що відіграють вирішальну роль у формуванні клімату та ландшафтів, сприяють збереженню біологічного різноманіття та водних ресурсів, покращують якість довкілля, знижують рівень шуму, а також виступають джерелом сировини для багатьох галузей економіки. Загальна площа лісів та лісовкритих площ

в Україні становить 10611,3 тис. га, що складає 17,6% території країни [6]. Такий показник лісистості є одним із найнижчих серед країн Європи, причиною чого є надмірна інтенсивність експлуатації лісів, низький рівень культури лісокористування тощо. Оптимальний рівень лісистості, науково обґрунтований для нашої держави з розрахунку на її географічне розміщення та кліматичні умови, повинен становити 20% [7].

З метою досягнення оптимальної лісистості, підвищення водоохоронних, ґрунтозахисних, санітарно-гігієнічних, інших корисних властивостей лісів і захисних лісових насаджень, поліпшення якісного складу лісів, підвищення їх продуктивності та біологічної стійкості здійснюються заходи щодо відтворення лісів. В Україні, з урахуванням стану довкілля, географічних, демографічних особливостей територій, на нормативно-правовому рівні встановлено граничні значення коефіцієнтів (нормативів) відтворення лісів відповідно до площі суцільних рубок для регіонів на рівні не менш 1, для держави – не менш 2.

Визначальну роль у забезпеченні загальної екологічної рівноваги в біосфері, збереженні найбільш типових та унікальних природних комплексів і ландшафтів, збереженні генофонду рослинного і тваринного світу, формуванні екологічної культури населення відіграє природно-заповідний фонд. Загальна площа природно-заповідного фонду України складає 3,57 млн га, його доля («показник заповідності») сягає 5,9% території країни [8]. Відповідно до Закону України «Про загальнодержавну програму формування національної екологічної мережі України на 2000–2015 роки» до 2015 року планується створення заповідних територій та об'єктів на площі 6,3 млн га, що складатиме 10,3% території України [8].

Нагальним питанням сучасності є збереження та раціональне використання водних ресурсів, що відіграють вирішальну роль у розвитку економіки, життєдіяльності населення та формуванні екологічної безпеки держави. Для України це питання є надзвичайно актуальним з огляду на недостатність і нерівномірність розташування водних ресурсів та загострення проблем водокористування, пов'язаних з надмірним забрудненням промислового та комунально-побутового характеру водних об'єктів, високим рівнем зношеності основних фондів водозабезпечуючого і водоохоронного призначення, низькою продуктивністю очисних споруд, порушенням самовідновлюваної та самоочисної здатності водних систем. Тому сучасні водоекоресурсні проблеми набули загальнодержавного значення і значною мірою трансформовані у загрози національній безпеці в екологічній сфері.

Характерною ознакою питного водопостачання в Україні є те, що понад 70% його забезпечується за рахунок поверхневих вод, якість яких є дуже вразливою до антропогенних впливів. Тому індикатор якості поверхневих вод має бути включеним до показників екологічної безпеки. Одним із показників, що комплексно характеризує якість води, є індекс забрудненості води (ІЗВ), що розраховується за гідрохімічними та гідробіологічними показниками, структура яких аналогічна ІЗА. За його значенням визначається клас якості води (всього передбачено 7 класів), де при значенні зазначеного індексу в межах $0,3 < \text{ІЗВ} < 1$ вода вважається чистою (2 клас), в межах $1 < \text{ІЗВ} < 2,5$ – помірно забрудненою (3 клас). Враховуючи прийняту класифікацію, пороговими значеннями ІЗВ пропонується вважати не більше 2,5.

Зростання стоку біогенних речовин і зміна їхнього якісного складу призводять до збагачення водойм біогенними елементами (евтрофікації), що супроводжується підвищенням біопродуктивності водойм, що зумовлює істотні зміни в гідрохімічному режимі зокрема та екосистемі в цілому. У Водній Рамковій Директиві ЄС (2000/60ЄС) відмічено необхідність моніторингу поверхневих вод, насамперед водних об'єктів, які підпадають під вплив антропогенного евтрофування [9]. Інтегральним показником рівня трофності вод є індекс E-TRIX, який змінюється відповідно до рівня трофності вод від 0 до 10 (< 4 – низький рівень, якість висока; 4–5 – середній рівень, якість задовільна; 5–6 – високий рівень, якість середня; > 6 – дуже високий рівень, якість погана).

Ключовим напрямом щодо попередження екологічної загрози у сфері збереження водних ресурсів є їх раціональне використання. Останнім часом щорічний забір води з природних водних об'єктів в Україні становить близько 15 млрд куб. м. Втрати при транспортуванні води складають 15% забраної, основною причиною чого є високий ступінь зносу водогінних та каналізаційних мереж. При цьому, темпи оновлення цих мереж не відповідають темпам їх зносу (1,5–2,0% в рік). Показник зносу основних фондів водогінних та каналізаційних мереж слід включити до системи індикаторів стану безпеки в екологічній сфері, пороговим значенням вважати на рівні 35% (згідно з «Методикою оцінки економічної безпеки» для основних засобів промисловості) [10].

Одним із негативних факторів, що впливає на водні ресурси, є скидання забруднених стоків та безповоротний водозабір. Щороку у водойми скидається більше 1,5 млрд куб. м забруднених зворотних вод, з них 20% – ті, що не проходили очистку. Основними причинами скидання забруднених стоків у поверхневі водойми є нестача у більшості населених пунктів країни централізованого водовідведення, низька якість очищення зворотної води, незадовільний стан функціонуючих очисних споруд. Законом України «Про затвердження Загальнодержавної цільової програми розвитку водного господарства та екологічного оздоровлення басейну річки Дніпро на період до 2021 року» [11], що набрав чинності 1.01.2013, встановлені цільові показники щодо створення замкнених систем виробничого водопостачання. Потужність споруд оборотного водопостачання об'єктів господарювання відповідно до цього Закону за період 2013–2021 рр. має зрости з 55 до 80 тис. куб. метрів на добу.

У зв'язку з критичною ситуацією в Україні щодо утворення, накопичення, зберігання, перероблення, утилізації та захоронення відходів, зумовленою як домінуванням в економіці країни ресурсоемних багатовідходних технологій, так і відсутністю протягом тривалого часу адекватного реагування на її виклики, має здійснюватись аналіз показників поводження з відходами. Для оцінки стану екологічної безпеки у сфері поводження з відходами пороговим значенням для показника «кількість утворених відходів на душу населення протягом року» [12] пропонується взяти рівень ЄС-27 – 6,0 т/душу населення. Враховуючи складні проблеми в Україні щодо накопичення та рівня вторинного використання відходів, щорічний темп приросту цих показників дозволить кількісно оцінити зміну ситуації в цій сфері. При цьому річні темпи приросту цих показників повинні відповідно бути менше та більше одиниці.

Екологічна безпека та природокористування

До останньої групи індикаторів, що характеризує дієвість (результативність) державної політики щодо охорони навколишнього середовища, слід включити інтегральний індекс реалізації екологічних програм, що визначається відповідно до «Методики оцінки ефективності реалізації регіональних природоохоронних та державних (загальнодержавних) цільових екологічних програм» [13]. Пороговим значенням цього показника є 100%, що відповідає якійсь оцінці «повне виконання». Ефективність державних заходів, спрямованих на раціональне використання природних ресурсів, характеризується рівнем ресурсоемності та енергоемності економіки (ВВП). Тому динаміка цих показників, а саме їх зниження чи зростання, дозволить оцінити негативні чи позитивні зрушення у сфері реалізації державної політики.

Здійснений аналіз існуючої нормативно-правової бази, напрацювань науковців, досвід міжнародних організацій та розвинутих країн світу дозволив сформувати наступний перелік конкретних показників, що кількісно оцінюють стан безпеки в екологічній сфері, та визначити їх порогові значення (табл. 1).

Таблиця 1 – Порогові значення показників стану безпеки в екологічній сфері

Індикатор, одиниця виміру	Порогове значення
Атмосферне повітря	
Індекс забруднення атмосфери (ІЗА), од.	Не більше 2,5
Індекс річних викидів шкідливих речовин в атмосферу, од.	Менше ≤ 1
Земельні ресурси	
Коефіцієнт екологічної стабільності, од.	В межах 0,51–0,67
Коефіцієнт антропогенного навантаження, од	В межах 3,1–3,5
Рівень розораності території, %	Не більше 60
Частка природних територій у загальній площі, %	Не менше 35
Рівень відновлення ґрунтового покриву, од	Не менше 1
Ліси	
Рівень лісистості території держави, %	Не менше 20
Коефіцієнт відтворення лісів відповідно до площі суцільних рубок (рівень відтворення лісів), %	Не менше 2 ¹
Питома вага заповідного природного фонду, % від території країни	Не менше 10,3
Водні ресурси	
Індекс забрудненості поверхневих вод (ІЗВ), од.	Не більше 2,5
Інтегральний показник рівня трофності вод (індекс E-TRIX), од.	Менше 5
Ступінь зносу водогінних та каналізаційних мереж	Не більше 35%
Потужність споруд оборотного водопостачання об'єктів господарювання, тис. куб. метрів на добу	Не менше 80
Поводження з відходами	
Кількість утворених відходів на душу населення, т/душу населення в рік	Не більше 6
Темпи зростання накопичених відходів, разів	Не більше 1
Темпи зростання рівня вторинного використання відходів, разів	Не менше 1
Результативність державної політики у сфері охорони навколишнього середовища	
Інтегральний індекс реалізації екологічних програм, %	Не менше 100
Темп зростання ресурсоемності економіки, разів	Менше 1
Темпи зростання енергоемності економіки, разів	Менше 1

¹ Не менше 2 (на рівні держави), не менше 1 (на рівні регіонів)

Цей перелік показників може слугувати основою при здійсненні комплексної оцінки національної безпеки в екологічній сфері. В процесі подальших досліджень він може бути доповнений іншими кількісними та якісними показниками, останні з яких можна отримати шляхом експертних опитувань, спостережень тощо.

Таким чином, адекватна оцінка процесів, що відбуваються в природному середовищі, під впливом посилення антропогенного навантаження є важливою компонентою для своєчасного виявлення ризиків та загроз національній безпеці в екологічній сфері і своєчасного реагування на них. Здійснення такої оцінки потребує використання кількісних критеріїв (показників), що в достатній мірі характеризують стан національної безпеки в екологічній сфері. При цьому варто враховувати, що значення цих показників змінюються в часі під впливом багатьох факторів, що відображається на рівні безпеки. Відсутність припустимих меж коливань значень цих показників ускладнює процес оцінки ситуації та виявлення загроз національній безпеці в екологічній сфері. Тому завдання визначення цих меж, виявлення таких граничних (порогових) значень, недотримання яких може спричинити загострення існуючих та виникнення нових проблем у сфері безпеки та призведе до серйозних втрат, є надзвичайно важливим.

З огляду на важливість врахування екологічних параметрів при оцінці рівня соціально-економічного розвитку країни та окремих її територій набір цих показників, чи окремі з них, можуть бути використані при здійсненні комплексної оцінки соціально-економічного розвитку країни чи окремих її територій та оцінки національної безпеки держави.

Список використаної літератури

1. Закон України «Про охорону навколишнього природного середовища» від 25 червня 1991 року № 1264-XII. [Електронний ресурс] / Законодавча база Верховної Ради України. – Режим доступу: <http://zakon1.rada.gov.ua/cgi-bin/laws/main.cgi>
2. Постанова Кабінету Міністрів України «Про затвердження Положення про державну систему моніторингу довкілля» від 30 березня 1998 р. № 391. [Електронний ресурс] / Законодавча база Верховної Ради України. – Режим доступу: <http://zakon1.rada.gov.ua/cgi-bin/laws/main.cgi>
3. Попова О.Л. Екодіагностика природо-господарської організації території України: агроландшафтний аспект (с. 96) науковий журнал; Ін-т екон. та прогнозув. НАН України. – 2012. – № 3. – 160 с. – ISSN 1605–7988
4. Керівництво по контролю забруднення атмосфери: РД 52.04.186-89 / Державний комітет СРСР по гідрометеорології, Мінздоров'я СРСР. – Офіц. вид. – М.: 1991. – 687 с.
5. Методичні рекомендації оцінки екологічної стабільності агроландшафтів та сільськогосподарського землекористування / Третяк А.М., Третяк Р.А., Шквар М.І., К.: Ін-т землеустрою УААН, 2001. 15 с.
6. Державна служба статистики України. Статистична інформація. – Режим доступу: <http://www.ukrstat.gov.ua/> – Заголовок з екрану.

7. Указ Президента України «Про деякі заходи щодо збереження та відтворення лісів і зелених насаджень» від 4 листопада 2008 року № 995/2008. [Електронний ресурс] / Законодавча база Верховної Ради України. – Режим доступу: <http://zakon1.rada.gov.ua/cgi-bin/laws/main.cgi>

8. Закон України «Про Загальнодержавну програму формування національної екологічної мережі України на 2000–2015 роки 21 вересня 2000 року № 1989-III. [Електронний ресурс] / Законодавча база Верховної Ради України. – Режим доступу: <http://zakon1.rada.gov.ua/cgi-bin/laws/main.cgi>

9. Directive 2000/60/EC of European Parliament and of the Council of 23 October 2000 establishing a framework for Community action in the field of water policy // Official Journal of the European Communities, 22.12 2000. L -327/1. – 118 p.

10. Наказ Міністерства економіки України «Про затвердження Методики розрахунку рівня економічної безпеки України» від 02.03.2007 № 60. [Електронний ресурс] / Законодавча база Верховної Ради України. – Режим доступу: <http://zakon1.rada.gov.ua/cgi-bin/laws/main.cgi>

11. Закон України «Про затвердження Загальнодержавної цільової програми розвитку водного господарства та екологічного оздоровлення басейну річки Дніпро на період до 2021 року» від 24 травня 2012 року № 4836-VI. [Електронний ресурс] / Законодавча база Верховної Ради України. – Режим доступу: <http://zakon1.rada.gov.ua/cgi-bin/laws/main.cgi>

12. Eurostat – Режим доступу: http://epp.eurostat.ec.europa.eu/statistics_explained/index.php?title=File:Waste_generation,_2010_%28kg_per_inhabitant%29.png&filetimestamp=20121030183609

13. Наказ Міністерства екології та природних ресурсів України «Про затвердження Методики оцінки ефективності реалізації регіональних природоохоронних та державних (загальнодержавних) цільових екологічних програм» від 15.10.2012 № 491. [Електронний ресурс] / Законодавча база Верховної Ради України. – Режим доступу: <http://zakon1.rada.gov.ua/cgi-bin/laws/main.cgi>

Стаття надійшла до редакції 22.07.14 українською мовою

© Л.Д. Яценко

ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ ИЗМЕРЕНИЕ СОСТОЯНИЯ НАЦИОНАЛЬНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

В статье предложены перечень количественных критериев и их пороговые значения, в достаточной мере характеризующие состояние национальной безопасности в экологической сфере. Эти показатели могут быть использованы для оценки изменений природной среды под влиянием усиления антропогенной нагрузки для своевременного выявления экологических рисков и угроз национальной безопасности в экологической сфере и своевременного реагирования на них.

© L.D. Yatsenko

ENVIRONMENTAL DIMENSION OF THE STATE OF NATIONAL SECURITY

This article presents a summary of the quantitative criteria and their thresholds that adequately characterize the state of national security in the environmental field. These indicators can be used to assess environmental changes under the influence of anthropogenic pressure amplification to detect environmental risks and threats to national security in the environmental field and timely response.