

УДК 51-74

Ф.В. Стольберг, Ю.Л. Коваленко

Харківський національний університет міського господарства ім. О.М. Бекетова, Харків

ВДОСКОНАЛЕННЯ СИСТЕМИ МОНІТОРИНГУ ДОВКІЛЛЯ, ІНДИКАТОРІВ ЕКОЛОГІЧНОГО ВИМІРУ В РАМКАХ СТРАТЕГІЇ СТАЛОГО РОЗВИТКУ УКРАЇНИ

Індикатори екологічного виміру компонентів якості життя для оцінки результативності Програми збереження навколишнього природного середовища, яка передбачена дорожньою картою Стратегії сталого розвитку «Україна — 2020», не визначені.

Єдиного підходу до комплексної оцінки стану навколишнього середовища під впливом збільшення антропогенного навантаження на екосистеми в Україні не існує.

Пропонується доповнити перелік опрацьованих раніше параметрів екологічного виміру стану регіону, держави, які визначені для кількісного оцінювання сталого розвитку регіонів України показником якості водних ресурсів.

Ключові слова: *сталий розвиток, моніторинг довкілля, індикатори екологічного виміру, показники стану довкілля, екологічний індекс якості.*

Постановка проблеми

Указом Президента України 12 січня 2015 року схвалено Стратегію сталого розвитку «Україна — 2020» (Далі Стратегія).

Метою Стратегії є впровадження в Україні європейських стандартів життя та вихід України на провідні позиції у світі.

За вектором безпеки Стратегії особливу увагу потрібно приділити безпеці життя та здоров'я людини, що неможливо без безпечного стану довкілля і доступу до якісної питної води [1].

Дорожня карта та першочергові пріоритети реалізації Стратегії передбачає реалізацію Програми збереження навколишнього природного середовища.

План заходів з виконання Програми діяльності Кабінету Міністрів України та Стратегії сталого розвитку «Україна-2020» у 2015 році затверджено розпорядженням Кабінету Міністрів України від 4 березня 2015 р. [2].

Планом заходів передбачено реформування системи управління сферою охорони довкілля гармонізація законодавства та ефективного моніторингу довкілля, реформування статистики.

У вересні 2015 року в рамках 70-ї сесії Генеральної Асамблеї ООН у Нью-Йорку відбувся Саміт ООН для прийняття Порядку денного в галузі розвитку а період після 2015 року.

Із 17 цілей сталого розвитку, визначених Самітом, 5 безпосередньо стосуються питань охорони довкілля, забезпечення екологічної безпеки та раціонального використання природних ресурсів.

Після Саміту перед країнами членами-ООН постали нові завдання адаптації визначених на глобальному рівні цілей та їх моніторингу[3].

Виходячи з цього, питання вдосконалення системи моніторингу довкілля України є актуальною задачею.

Аналіз останніх досліджень і публікацій

Реалізація Стратегії [1] передбачає досягнення 25 ключових показників, що оцінюють хід виконання реформ та програм.

Індикатори екологічного виміру компонентів якості життя для оцінки результативності Програми збереження навколишнього природного середовища, яка передбачена дорожньою картою Стратегії, не визначені.

В Програмі діяльності Кабінету Міністрів України та Стратегії сталого розвитку «Україна-2020» [2] виконання пунктів екологічного спрямування оцінюється за показниками результативності процесу, а показники навантаження на навколишнє середовище та показники стану довкілля також не визначені.

Методика оцінки ефективності реалізації регіональних природоохоронних та державних (загальнодержавних) цільових екологічних програм, затверджена Наказом Міністерства екології та природних ресурсів України 15.10.2012 [4] визначає екологічні показники та запроваджує оцінку ефективності виконання програми за трьома групами:

- показники успішності процесу забезпечення (нормативно-правового, організаційного, наукового);
- показники навантаження на навколишнє середовище;
- показники стану довкілля.

Поряд з цим існує значна кількість варіацій системи індикаторів, за допомогою яких

пропонується оцінювати нові екологічні пріоритети держави. Їх розгорнута порівняльна характеристика наведена у роботах [5-8].

Ряд авторів [9] пропонують застосовувати Індекс екологічного виміру (I_e) який було розроблено Комісією ООН із сталого розвитку. Він визначається за допомогою наступних категорій екологічної політики:

- «Екологічні системи»;
- «Екологічне навантаження»;
- «Регіональне екологічне керування»;
- «Небезпеки».

Автор [10] пропонує екологічні показники на міжнародному, національному та галузевому рівні поділяти за напрямками:

- «Тиск»;
- «Стан»;
- «Відгук».

Найбільш поширені посилання авторів досліджень на [11], де визначено п'ятнадцять індикаторів та параметри екологічного виміру стану регіону, держави.

Відповідно до вимог [4] в цьому звіті пропонується індикатори поділяти за трьома категоріями політики.

1. Стан довкілля:

- «Атмосферне повітря»;
- «Питна вода»;
- «Біоіоресурси»;
- «Земельні ресурси»;
- «Відходи».

2. Екологічне навантаження і небезпеки:

- «Викиди забруднювальних речовин в атмосферне повітря»;
- «Водне навантаження»;
- «Землекористувальницьке навантаження»;
- «Радіологічний стан території»;
- «Хімічна небезпека».

3. Екологічне керування:

- «Забруднення повітря підприємствами регіону»;
- «Водоефективність промисловості»;
- «Керування біоресурсами»;
- «Керування відходами»;
- «Змінювання клімату».

Наведені залежності для розрахунку кожного з них за індексом екологічного виміру.

Розрахунок значень індикаторів екологічної сталості здійснюється на основі близько тридцяти параметрів.

Згідно з висновками Аналітичної записки «Індикатори стану екологічної безпеки держави». Національного інституту стратегічних досліджень необхідною умовою успішної реалізації державної політики із забезпечення безпеки в еколого-техногенній сфері на міжнародному, регіональному та державному рівнях є комплексний аналіз

тенденцій і характеру змін основних загроз екологічній безпеці.

Вирішення таких завдань потребує розробки системи моніторингу відповідних індикаторів, що всебічно характеризують динаміку процесів в екологічній сфері.

На жаль, єдиного підходу до комплексної оцінки стану навколишнього середовища під впливом збільшення антропогенного навантаження на екосистеми в Україні не існує [12].

Однозначна інтерпретація впливу макроекономічної політики на навколишнє середовище ще потребує уточнення і в інших країнах [13].

Виклад основного матеріалу

Для формування індикаторів екологічного виміру, враховуючи дефіцит матеріальних ресурсів та невідкладність вирішення питання, пропонується застосувати такі концептуальні підходи:

- індикатори повинні максимально відповідати вимогам чинних нормативно-правових актів, вимагати внесення мінімальної кількості змін та доповнень до них;
- максимально використати діючу систему моніторингу довкілля;
- мати оптимальну кількість показників;
- забезпечити максимально вірогідну оцінку екологічного стану держави, регіонів.

Виходячи з цього, розглянемо визначені [11] залежності для розрахунку індикаторів та параметрів екологічного виміру.

В категорії політики “Стан довкілля” не передбачено індикатора “Стан водних ресурсів”.

З іншого боку визначення показника якості вод передбачено чинною нормативно-правовою базою.

Згідно з Порядком здійснення державного моніторингу вод, затвердженим постановою Кабінету Міністрів України від 20 липня 1996 р. N 815 [14] спостереження за станом водного об'єкта здійснюються відповідно до загального переліку показників, до якого входять показники якості вод.

За результатами низки досліджень в Україні опрацьована науково-методична база для визначення показника якості вод в місці відбору проби.

Класи і категорії якості вод, які характеризують природний стан, а також ступінь антропогенного забруднення поверхневих вод суші України, а також екологічний індекс якості вод (I_E) визначені в наукових трудах Українського науково-дослідного інституту екологічних проблем [15].

Екологічний індекс якості вод (I_E) розраховується як середньоарифметичне хімічного (I_X) та біологічного (I_B) індексів (1):

$$I_E = (I_X + I_B) / 2. \quad (1)$$

Наведені методики визначення середніх значень групових індексів з урахуванням водності та середніх і найгірших величин, опрацьована структура побудови екологічної оцінки.

Опрацьоване питання подання результатів оцінювання екологічного стану поверхневих вод, згідно Водній Рамковій Директиві ЄС 2000/60/ЕС, з використанням індексу екологічної якості (EQI).

«Методика екологічної оцінки якості поверхневих вод за відповідними категоріями» знайшла практичне застосування в роботах інших авторів [16], де екологічний стан поверхневих вод оцінюється за показниками сольового складу, за трофо-сапробіологічними (еколого-санітарними) показниками, за специфічними показниками токсичної і радіаційної дії.

Аналіз діючої в Україні системи моніторингу довкілля свідчить про те, що є наявні результати спостережень, достатні для визначення показників якості вод.

Джерелами інформації для виконання екологічної оцінки якості поверхневих вод можуть стати результати спостережень ДСНС, Мінприроди, Держсанепідслужби, Держводагентства, їх територіальних органів та інших суб'єктів державного та відомчого моніторингу водних об'єктів.

Так, наприклад, Центральна геофізична обсерваторія ДСНС України та її територіальні органи проводять спостереження за станом забруднення поверхневих вод за гідрохімічними показниками на 126 водних об'єктах (109 річках, 9 водосховищах, 7 озерах, 1 каналі) у 211 пунктах і 339 створах. Кількість відібраних проб протягом 2015 р. складала 2835 [17].

Спостереження за забрудненням поверхневих вод за гідробіологічними показниками проводились на 42 річках та 7 водосховищах, у 88 пунктах, 167 створах, 189 вертикалях. Кількість проаналізованих проб складала 1480.

Визначення хронічної токсичності вод (біотестування) проводилося за допомогою тест-об'єкта - *Ceriodaphnia affinis* на 3-х водосховищах і 12-ти річках басейну Дніпра. Всього було відібрано та проаналізовано 247 проб.

Показники радіоактивного забруднення поверхневих вод визначались у 9 створах на річках Дніпро, Десна, Дунай, Південний Буг. Спостереження за радіоактивним забрудненням дніпровських водосховищ гідрометслужба України проводить в основному у їх нижніх частинах (у верхніх б'єсах ГЕС).

У рамках радіоекологічного моніторингу у зонах впливу діючих АЕС визначення рівнів радіоактивного забруднення поверхневих вод проводились на річках Стир та Горинь.

До цього можна додати результати спостережень Держводгоспу, який проводить дослідження гідрохімічного стану поверхневих вод силами відповідних підрозділів 9 басейнових і 13 регіональних управлінь [18].

Отримані результати пропонується використовувати як вихідні дані для обчислення класу і категорії якості вод, екологічного індексу якості вод по повному чи скороченому числу блокових індексів залежно від програми спостережень на тому чи іншому контрольному створі.

Для визначення якості водних ресурсів регіону, крім якісних, необхідно враховувати їх кількісні параметри (2):

$$I = \frac{1}{Q} \sum_{i=1}^n I_i \times Q_i, \quad (2)$$

де Q – обсяг контрольованих водних ресурсів регіону;

I_i – індекс якості вод в і – м контрольному створі;

Q_i – обсяг водних ресурсів в і – м створі;

n – кількість контрольних створів в регіоні.

Висновки

Пропонується доповнити перелік опрацьованих раніш параметрів екологічного виміру стану регіону, держави, які визначені для кількісного оцінювання сталого розвитку регіонів України показником якості водних ресурсів.

Цей показник дозволить надати кількісну і якісну характеристику забезпечення регіонів водними ресурсами, відстежувати динаміку їх змін.

В Україні є чинна нормативно-правова, інформаційна база, методологія для визначення цього показника. Його впровадження не потребує додаткових матеріальних ресурсів.

Література

1. Указ Президента України від 12 січня 2015 року № 5/2015 Про Стратегію сталого розвитку "Україна - 2020" [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/5/2015>.
2. Розпорядження Кабінету Міністрів України від 4 березня 2015 р. № 213-р Про затвердження плану заходів з виконання Програми діяльності Кабінету Міністрів України та Стратегії сталого розвитку "Україна-2020" у 2015 році [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/5/20152015-p>.
3. Цілі Сталого Розвитку 2016 – 2030 [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://www.un.org.ua/ua/tsili-rozvytku-tysiacholittia/tsili-staloho-rozvytku>
4. Методика оцінки ефективності реалізації регіональних природоохоронних та державних (загальнодержавних) цільових екологічних програм, затверджена Наказом Міністерства екології та природних ресурсів України 15.10.2012 № 491 [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://zakon3.rada.gov.ua/laws/show/z2146-12>.
5. Караєва Н.В. Аналіз підходів до формування систем

- індикаторів сталого розвитку / Л.О. Левченко, Я.М. Трохименко // Інформаційні технології в економіці Національного технічного університету України «Київський політехнічний інститут». - С. 126-131.
6. Bartelmus P. Indicators of sustainable development [Electronic resource] / P. Bartelmus // *The Encyclopaedia of Earth*. - 2013. - Access mode: <http://www.eoearth.org/view/article/153802>.
7. Stiglitz J. Report by the Commission on the Measurement of Economic Performance and Social Progress [Electronic resource] / J. Stiglitz, A. Sen, J-P. Fitoussi. - Access mode: http://www.insee.fr/fr/publications-et-services/dossiers_web/stiglitz/doc-commission/RAPPORT_anglais.pdf.
8. Environmental Indicators for North America [Electronic resource]. - UNEP, 2006. - Access mode: http://www.unep.org/pdf/NA_Indicators_FullVersion.pdf.
9. Гречаник Н.Ю. Екологічний вимір сталого розвитку. Маркетинговий підхід / Міжнародний науково-виробничий журнал Сталый розвиток економіки. - 2014. - № 1(23) - С. 94-101.
10. Mannis A. Indicators of Sustainable Development [Electronic resource] / Adam Mannis // GAIA, 2002. - Access mode: <http://www.ess.co.at/GAIA/Reports/indics.html>.
11. Аналіз сталого розвитку: глобальний і регіональний контексти / Міжнар. рада з науки (ICSU) та ін.; наук. кер. проекту М. З. Згуровський. - К. : НТУУ «КПІ», 2014. - Ч. 2. Україна в індикаторах сталого розвитку (2013). - 172с.
12. "Індикатори стану екологічної безпеки держави". Аналітична записка Національний інститут стратегічних досліджень <http://www.niss.gov.ua/articles/993/>.
13. Индикаторы устойчивого развития России (эколого-экономические аспекты). / Под ред. С.Н. Бобылева, П.А. Макеенко - М.: ЦПРИ, 2001. - 220 с.
14. Постанова Кабінету Міністрів України від 20 липня 1996 р. N 815 Про затвердження Порядку здійснення державного моніторингу вод [Електронний ресурс]. - Режим доступу : <http://zakon3.rada.gov.ua/laws/show/815-96-%D0%BF>
15. Методика екологічної оцінки якості поверхневих вод за відповідними категоріями / А.В. Гриценко, О.Г. Васенко, Г.А. Верніченко, та ін., - Х.: УКРНДІЕП. - 37с.
16. Трапезнікова Л. В. Оцінка якості води та екологічний стан поверхневих та ґрунтових вод суббасейну р. Убля / Л. В. Трапезнікова, Н. В. Висоцька, І. І. Монич, М. О. Тюпа // Науковий вісник Ужгородського університету. Сер. : Хімія. - 2011. - № 1. - С. 94-101. - Режим доступу: http://nbuv.gov.ua/UJRN/Nvuuchem_2011_1_23.
17. Огляд про стан забруднення навколишнього природного середовища на території України за даними спостережень гідрометеорологічних організацій у 2015 році Центральна геофізична обсерваторія Київ 2016 - Режим доступу: http://www.cgo.kiev.ua/index.php?fn=u_zabrud&f=u_kraine&p
18. Держводагентство офіційний сайт [Електронний ресурс]. - Режим доступу : <http://www.scwm.gov.ua/monitoring-vod>
- implementation of the Program of the Cabinet of Ministers of Ukraine and the Strategy for Sustainable Development "Ukraine-2020" in 2015. [electronic resource]. - Access: <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/5/20152015-p>
3. The objectives of Sustainable Development 2016 - 2030 [electronic resource]. - Access: <http://www.un.org.ua/ua/tsili-rozvytku-tysiacholititia/tsili-staloho-rozvytku>
4. Method of evaluating the effectiveness of implementation of regional environmental and public (state) Ecological programs approved by the Ministry of Ecology and Natural Resources of Ukraine 15.10.2012 number 491 [electronic resource]. - Access: <http://zakon3.rada.gov.ua/laws/show/z2146-12>.
5. Karaeva N.V. The analysis of approaches to formation of indicators of sustainable development / L.A. Levchenko, J.M. Trokhymenko // Information Technologies in Economics National Technical University of Ukraine "Kyiv Polytechnic Institute". - S. 126-131.
6. Bartelmus P. Indicators of sustainable development [Electronic resource] / P. Bartelmus // *The Encyclopaedia of Earth*. - 2013. - Access mode: <http://www.eoearth.org/view/article/153802>.
7. Stiglitz J. Report by the Commission on the Measurement of Economic Performance and Social Progress [Electronic resource] / J. Stiglitz, A. Sen, J-P. Fitoussi. - Access mode: http://www.insee.fr/fr/publications-et-services/dossiers_web/stiglitz/doc-commission/RAPPORT_anglais.pdf.
8. Environmental Indicators for North America [Electronic resource]. - UNEP, 2006. - Access mode: http://www.unep.org/pdf/NA_Indicators_FullVersion.pdf.
9. Grechanyk N.Y. The ecological metereage of sustainable development. Marketing approach / International Scientific Industrial Journal Sustainable Economic Development. - 2014. - number 1 (23) - P. 94-101.
10. Mannis A. Indicators of Sustainable Development [Electronic resource] / Adam Mannis // GAIA, 2002. - Access mode: <http://www.ess.co.at/GAIA/Reports/indics.html>
11. Analysis of sustainable development: global and regional contexts / Intern. Council for Science (ICSU), etc.; Science. Coeur. 3. Project M.Z. Zgurovsky. - K: NTU "KPI", 2014 - Part 2. Ukraine according to indicators of sustainable development (2013). - 172s.
12. "Status indicators of ecological security of the state." Policy Brief National Institute for Strategic Studies <http://www.niss.gov.ua/articles/993/>
13. Indicators of sustainable development of Russia (eco-Economic aspects). / Ed. S.N. Bobileva, P.A. Makeenko - M.: TSPRP, 2001. - 220 p.
14. The Decree of the Cabinet of Ministers of Ukraine 20 July 1996 g. N 815 On approval of the state monitoring of water [electronic resource]. - Access mode: <http://zakon3.rada.gov.ua/laws/show/815-96-%D0%BF>
15. The method of environmental assessment of surface water quality for the respective categories / A.V. Gritsenko, O.H. Vasenko, G.A. Vernichenko, and others., - H.: USRIEP. - 37C.
16. Trapeznikova L.V. Evaluation of water quality and ecological status of surface and groundwater sub-basin in the Ublya River / L.V. Trapeznikova, N.V. Vysotska, I.I. Monich, M.O. Tyupa // Scientific Bulletin of the Uzhgorod University. Issue. : Chemistry. - 2011. - № 1. - P. 94-101. - Access: http://nbuv.gov.ua/UJRN/Nvuuchem_2011_1_23
17. Review of the condition of environmental pollution in Ukraine, according to observations of meteorological organizations in 2015. Central Geophysical Observatory, Kyiv 2016 - Access: http://www.cgo.kiev.ua/index.php?fn=u_zabrud&f=ukraine&p
18. Derzhvodahentstvo official site [electronic resource]. - Access: <http://www.scwm.gov.ua/monitoring-vod>

References

1. Decree of the President of Ukraine on January 12, 2015 number 5/2015 on Sustainable Development Strategy "Ukraine - 2020" [electronic resource]. - Access: <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/5/2015>
2. The Decree of the Cabinet of Ministers of Ukraine dated March 4, 2015 p. 213-p number on the approved plan of

Автор: СТОЛЬБЕРГ Фелікс Володимірович
д-р техн. наук, проф., проф. кафедри
Харківський національний університет міського
господарства ім. О.М. Бекетова
E-mail – felix.stolberg@gmail.com

Автор: КОВАЛЕНКО Юрій Леонідович
кандидат технічних наук, ст. н. с., доцент кафедри
Харківський національний університет міського
господарства ім. О.М. Бекетова
E-mail – kovalenkoy55@gmail.com

УСОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ СИСТЕМЫ МОНИТОРИНГА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ, ИНДИКАТОРОВ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО ИЗМЕРЕНИЯ В РАМКАХ СТРАТЕГИИ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ УКРАИНЫ

Ф.В. Стольберг, Ю.Л. Коваленко

Харьковский национальный университет городского хозяйства им. О.М. Бекетова, Харьков

Индикаторы экологического измерения компонентов качества жизни для оценки результативности Программы сохранения окружающей природной среды, которая предусмотрена дорожной картой Стратегии устойчивого развития «Украина - 2020», не определены.

Единого подхода к комплексной оценке состояния окружающей среды под влиянием увеличения антропогенной нагрузки на экосистемы в Украине не существует.

Предлагается дополнить перечень обработанных ранее параметров экологического измерения состояния региона, государства, которые определены для количественного оценивания устойчивого развития регионов Украины показателем качества водных ресурсов.

Ключевые слова: устойчивое развитие, мониторинг окружающей среды, индикаторы экологического измерения, показатели состояния окружающей среды, экологический индекс качества.

IMPROVEMENT OF ENVIRONMENTAL MONITORING SYSTEMS, INDICATORS ENVIRONMENTAL DIMENSION OF THE SUSTAINABLE DEVELOPMENT STRATEGY OF UKRAINE

F.V. Stolberg, Y.L. Kovalenko

O. M. Beketov National University of Urban Economy in Kharkiv

The indicators measuring the environmental component of the quality of life for evaluation of results of the Program for the Conservation of the Natural Environment, that is provided by a roadmap of the Strategy for Sustainable Development "Ukraine - 2020", are not defined.

There is no single approach to a complex evaluation of the environmental condition currently being influenced by increasing anthropogenic impact on the Ukrainian ecosystem.

In order to form the ecological indicators, while also considering a deficiency of the material resources, as well as the urgency of the issue, it is recommended to utilize the following conceptual approaches:

- Ecological indicators shall be compatible with the existing regulations in full measure, and require minimal correction to the current law;*
- Utilize the present environmental monitoring system to the greatest degree;*
- Hold the optimal number of indexes;*
- Provide the most probable estimate of the ecological condition of the state and regions.*

It is recommended to complete the list of previously elaborated parameters of meterage of the ecological condition of the region and the state, that are defined for a quantitative evaluation of a sustainable development of the Ukrainian region's quality of water resources.

There is a current regulatory basis and methodology for defining these parameters in the Ukraine. Its implementation does not require any extra material resources.

Key words: sustainable development, environmental monitoring, ecological indicators, environmental indicators, environmental quality index.