

УДК 504.064.3

В. С. Бахарєв, к. т. н., доц., доц. каф.Кременчуцький національний університет імені Михайла Остроградського,
вул. Першотравнева, 20, м. Кременчук, 39600, Україна**ФОРМУВАННЯ КОНЦЕПЦІЇ ЕКОЛОГІЧНОГО МОНІТОРИНГУ АТМОСФЕРНОГО ПОВІТРЯ НА МУНІЦИПАЛЬНОМУ РІВНІ**

Проаналізовано аспекти формування концепції екологічного моніторингу атмосферного повітря на муніципальному рівні. Запропоновано базову схему побудови концепції. Зазначено, що концепція повинна базуватись на антропоцентричному підході. На прикладі нерозв'язаних питань екологічного моніторингу атмосферного повітря в урбосистемі міста Кременчук (Україна) конкретизовано складові концепції з виділенням цілей, задач, статичних результатів та динамічних індикаторів реалізації концепції. Проаналізовано недоліки існуючих інформаційних сайтів системи моніторингу на рівні урбосистеми. Запропоновано теоретичний базис для побудови інформаційних сайтів та вимоги до структури інформаційного сайту як частини інформаційно-аналітичної системи екологічного моніторингу атмосферного повітря урбосистеми. Запропонована структура публічної частини інформаційно-аналітичної системи дозволить повноцінно використовувати потужності Web-ресурсів для розв'язання задач підвищення рівня екологічної безпеки на муніципальному рівні.

Ключові слова: концепція, екологічний моніторинг, атмосферне повітря, урбосистема, система моніторингу, муніципальний рівень.

Постановка проблеми. На сьогодні на рівні державного управління, в умовах євроінтеграції та реформування [1] моніторинг якості атмосферного повітря фактично здійснює лише Державна гідрометеорологічна служба (Держгідромет). У таких умовах муніципалітети (особливо техногенно навантажених міст) залишаються наодинці у процесі розв'язання завдань контролю якості атмосферного повітря у частині відповідальності перед громадою населеного пункту за якість компонентів довкілля урбосистеми. В таких умовах актуальним стає завдання методологічного та методичного забезпечення організації систем муніципального екологічного моніторингу атмосферного повітря їх інтеграцією в державну систему моніторингу довкілля. Варто зазначити, що державна система моніторингу атмосферного повітря має дещо відмінні акценти на виконанні першочергових власних базових завдань. Так, державна система послуговується масивом статистичної інформації, результатом аналізу якої є оцінювання стану атмосферного повітря в цілому в країні з ранжуванням найбільш несприятливих місць за чисельними значеннями статистичних індексів. Між тим для виконання завдань системою муніципального моніторингу основою є оцінювання поточної локальної ситуації (на основі разових значень концентрацій забруднюючих речовин), що виникає в межах зон сельбищної забудови конкретної урбосистеми. Для цього вкрай необхідним заходом є побудова муніципальної інформаційно-аналітичної системи моніторингу з можливістю негайного сповіщення громади муніципалітету як про поточний стан, так і про можливі різкі його зміни. Отже для врахування цих розбіжностей на етапі організації муніципальної системи має бути сформовано концепцію екологічного моніторингу атмосферного повітря.

Аналіз останніх досліджень і публікацій.

Вихідним етапом формування концепції має бути аналіз недоліків діючої системи моніторингу. Недоліки в системі спостережень Держгідромету висвітлено та проаналізовано в роботі [2], де, зокрема, зазначено наступні:

– визначення кількості та місць розташування постів спостережень здійснюється безапеляційно на підставі застарілого документа [3] залежно від чисельності населення та з орієнтацією на збір інформації щодо впливу конкретних джерел забруднення довкілля з розташуванням стаціонарних постів у безпосередній близькості від об'єктів впливу;

– програма спостережень, що обґрунтована відомчими інструкціями [4] та можливістю існуючої технічної бази здійснення вимірювань, залишає промисловим об'єктам значний проміжок часу для інтенсифікації процесів, наслідком реалізації яких можуть бути значні рівні забруднення, а також може спричинити труднощі при аналізі великих масивів даних, визначенні кореляційних залежностей та подальшому прогнозуванні стану забруднення атмосферного повітря;

– оцінювання впливу фізичних чинників формування екологічної небезпеки забруднення атмосферного повітря – просто не здійснюється внаслідок значної динаміки рівнів забруднення та недоцільності фіксації параметрів на стаціонарних постах мережі спостережень;

– співпраця різних установ на муніципальному рівні – не координована.

В інших аналітичних матеріалах [5] стосовно недосконалості системи моніторингу зазначено конкретно: «...Стан державної системи моніторингу довкілля за її структурою, рівнем організації, можливостями вимірювання якісних та кількісних параметрів стану навколишнього середовища,

способом передачі та агрегації даних не відповідає завданням, що поставлені перед нею, і сучасним вимогам».

Авторами праці [6] проаналізовано недоліки системи моніторингу атмосферного повітря на рівні техногенно-навантаженої урбосистеми м. Харків. Зокрема зазначено, що основними недоліками існуючої системи моніторингу є: відсутність узгодженості та уніфікованості інформаційних технологій, недостатнє забезпечення мереж засобами інформаційного обміну і, як наслідок, недостатня оперативність у наданні інформації користувачам; недостатній рівень технічного та методичного забезпечення функціонування мереж спостережень. Авторами роботи [7] зроблено аналітичний огляд питання доступу громадськості до інформації систем моніторингу, зроблено висновки, що це питання в Україні має позитивні приклади вирішення такого складного завдання. Однак при цьому відсутній єдиний концептуальний підхід з боку держави у цьому питанні.

Отже переважна більшість визначених недоліків має організаційно-технічний характер та може бути усунена завдяки реформуванню законодавчої бази та створенню автоматичних інформаційно-аналітичних систем. Між тим теоретичний базис вдосконалення систем моніторингу на рівні урбосистем (урбанізованих територій) не є достатньо опрацьованим та не має концептуального підходу.

Постановка завдання та його вирішення.

Враховуючи результати наведеного вище аналізу, метою роботи є аналіз аспектів формування концепції екологічного моніторингу атмосферного повітря на муніципальному рівні (рівні урбосистеми) з конкретизацією її складових. Одним із аспектів формування концепції має бути теоретичне забезпечення побудови оптимальної структури муніципальної інформаційно-аналітичної системи екологічного моніторингу атмосферного повітря.

Варто зазначити, що концепція – це структурований документ, що поєднує певні задачі, розв'язання яких є необхідним для досягнення встановленої мети, спрямованої на вирішення актуальної проблеми. Концепція визначає напрям реалізації стратегії як плану з досягнення певної мети. На відміну від стратегії, концепція має ознаки варіативності у процесі розв'язання поставлених задач та не вказує конкретних термінів досягнення встановленої мети. Однак доповнення структури концепції блоком індикаторів створить умови для більш чіткого розуміння стратегічних задач та дозволить у процесі побудови стратегії не лише визначити терміни реалізації, а й обґрунтовано встановити чисельні значення індикаторів.

Треба також чітко розуміти той факт, що основною філософською думкою при побудові екологічних концепцій має бути їх чітке спрямування на захист прав людей на чисте довкілля, збереження їх здоров'я, захист природних компонентів довкілля від наслідків антропогенної та, особливо, техногенної діяльності

суспільства. Це факт особливо важливий для побудови концепції екологічного моніторингу, оскільки основним завданням реалізації системи моніторингу на муніципальному рівні має бути захист довкілля і здоров'я громадян, аж ніяк не одержання інформації для забезпечення діяльності державної системи моніторингу. Також необхідно враховувати, що соціогенні чинники формування екологічної небезпеки, такі як: екологічна свідомість, екологічні знання, екологічна культура – у більшості випадків є визначальними у процесі управління екологічною безпекою. Таким чином проведення систематичних соціологічних досліджень для з'ясування рівня екологічної поінформованості населення є необхідною передумовою постановки задач концепції та інтерпретації результатів їх розв'язання.

Враховуючи зазначене, запропоновано базову структуру концепції екологічного моніторингу, представлену на рисунку 1.

На підставі аналізу проблем системи екологічного моніторингу реальної техногенно-навантаженої урбосистеми міста Кременчук [8] було розроблено орієнтовну структуру концепції.

Для Кременчука вирішальним є факт визначення за результатами роботи мережі стаціонарних постів спостережень, пересувних джерел викидів (транспорт) як основних забруднювачів атмосферного повітря, у той час як 100% скарг мешканців міста надходить до муніципальної кризової лінії з районів міста, розташованих в межах впливу промислових вузлів; до того ж, переважно у нічний час, коли спостереження не здійснюються.

Базова проблема. Неповнота систематичної та оперативної системи спостережень для розробки дієвих рекомендацій та прийняття ефективних управлінських рішень із попередження, недопущення та мінімізації наслідків впливу забруднювачів атмосферного повітря на компоненти довкілля і здоров'я населення.

Мета концепції. Суттєва модернізація системи спостережень і створення інформаційно-аналітичної системи оцінювання якості атмосферного повітря міста для забезпечення прав кожного жителя на чисте атмосферне повітря та доступу до якісної екологічної інформації.

Концептуальні задачі:

1. Удосконалення системи стандартного (систематичного) моніторингу;
2. Розроблення ефективної системи оперативного (кризового) моніторингу;
3. Формування системи фото- і відеомоніторингу;
4. Удосконалення системи попереджень про настання кліматичних умов, що сприяють забрудненню атмосферного повітря;
5. Запровадження практики експертного аналізу первинної інформації системи оперативного та вторинної інформації стандартного моніторингу;
6. Антропоцентрична переорієнтація системи соціологічного моніторингу (за проблемою, що розглядається);

7. Модернізація інформаційної системи відображення результатів роботи системи моніторингу.

Очікувані результати:

1. Оптимізація системи спостережень за станом забруднення атмосферного повітря на рівні урбосистеми із забезпеченням одержання якісної оперативної та статистичної інформації методами стаціонарних, маршрутних спостережень, а також прогностичного моделювання.

2. Налагодження роботи інформаційно-аналітичної системи моніторингу атмосферного

повітря на місцевому рівні із забезпеченням широкого Web-орієнтованого ієрархічного та диференційованого доступу до екологічної інформації.

3. Організація роботи експертно-аналітичної системи для розробки та прийняття управлінських рішень для забезпечення зниження рівнів екологічної небезпеки.

4. Створення соціологічної системи систематично-го опитування громадськості міста з проблем довкілля для забезпечення підвищення рівня екологічної поінформованості та культури.

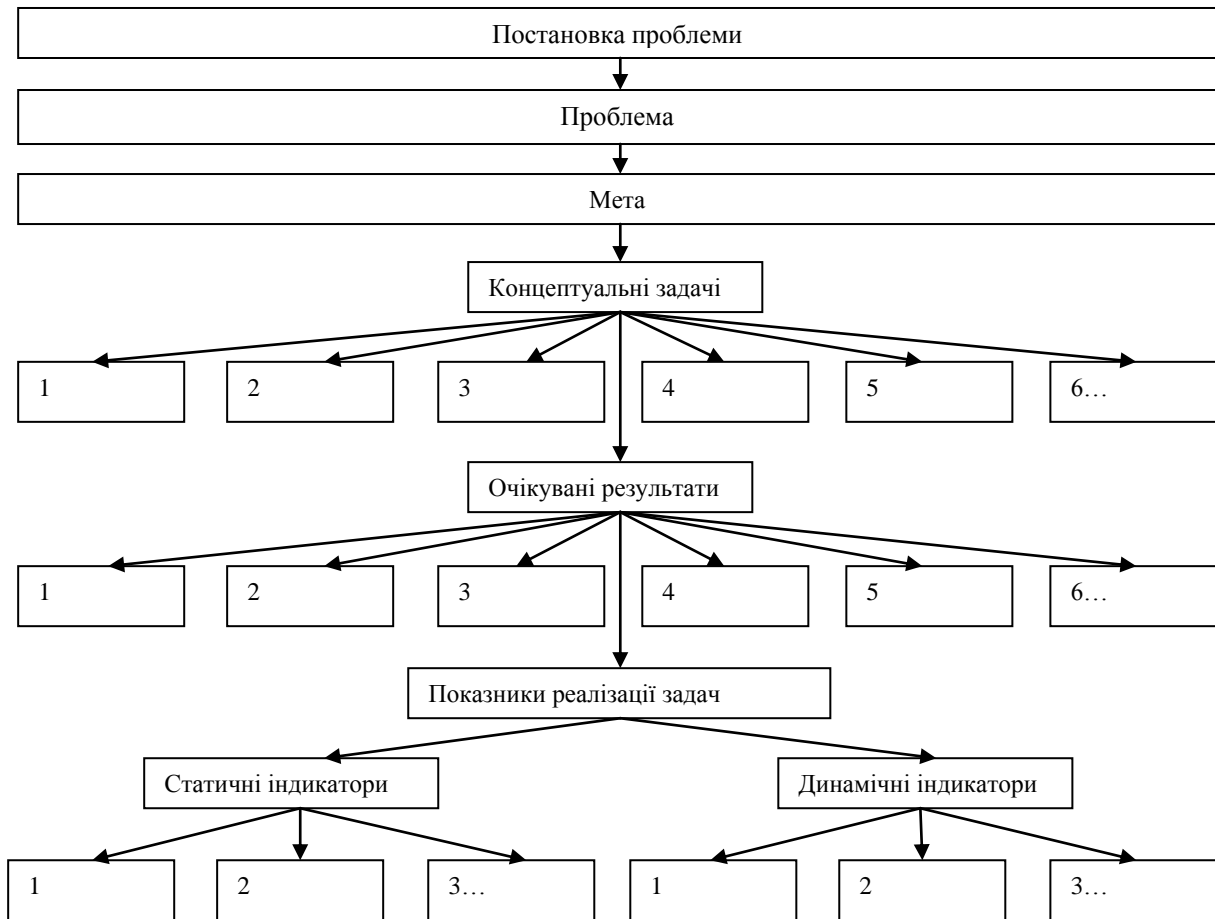


Рисунок 1 – Структура концепції екологічного моніторингу

Показники реалізації концептуальних задач:

1. Модернізація системи розташування стаціонарних постів спостережень за станом забруднення атмосферного повітря для виконання завдань євроінтегрованої державної системи моніторингу.

2. Забезпечення інформаційно-аналітичної системи цілодобовою оперативною інформацією мережі спостережень.

3. Фото та відео-фіксація результатів діяльності джерел формування екологічної небезпеки для підтвердження фактів надмірного впливу на стан атмосферного повітря.

4. Забезпечення ефективної роботи системи короткострокового прогнозування настання несприятливих метеорологічних умов, що можуть

сприяти забрудненню атмосферного повітря.

5. Аналітична обробка даних системи спостережень у кризових (екстремних) ситуаціях шляхом незалежної громадської експертної оцінки.

6. Повнота та репрезентативність аналітичної інформації, одержаної за результатами соціологічних досліджень.

7. Web-орієнтована візуалізація роботи складових системи моніторингу з диференціацією інформації та доступу до неї.

Індикатори роботи концепції

Технічні *статичні* індикатори: усереднені значення концентрацій забруднюючих речовин, значення стандартних та комплексних індексів забруднення атмосферного повітря, одержані за

результатами спостережень на міському «фоновому» пості спостережень, у порівнянні з іншими постами міської мережі; фактичні значення концентрацій забруднюючих речовин із фіксацією перевищень санітарно-гігієнічних нормативів і метеорологічних умов, за яких ці перевищення зафіксовані; фото- і відеоматеріали для супроводження фактів фіксації наднормативних концентрацій забруднюючих речовин в атмосферному повітрі міста; обґрунтовані висновки експертів із чітким визначенням внеску об'єктів впливу в загальний рівень забруднення атмосферного повітря.

Технічні *динамічні* індикатори: зменшення фіксованих випадків перевищень нормативних значень критеріїв чистоти атмосферного повітря під час несприятливих метеорологічних умов; збільшення кількості прийнятих до уваги експертних висновків у справах за фактами порушення законодавства у сфері охорони атмосферного повітря.

Соціальні *динамічні* індикатори: зменшення відсотка респондентів системи соціологічних опитувань, які визначають показник «брак інформації» як проблему стану довкілля в місті; збільшення відсотка респондентів, задоволених рівнем інформації про стан забруднення атмосферного повітря в місті; збільшення числа звернень громадян міста до Web-ресурсу інформаційно-аналітичної системи; зменшення числа звернень громадян на кризові інформаційні лінії органів муніципальної влади з питань забруднення атмосферного повітря.

Враховуючи той факт, що практична реалізація концепції у частині як концептуальних завдань, так і очікуваних результатів базується (а також визначає її структуру) на роботі інформаційно-аналітичної системи моніторингу, нами було проаналізовано недоліки існуючих інформаційних сайтів системи моніторингу на рівні урбосистеми, запропоновано теоретичний базис для побудови інформаційних сайтів та запропоновано вимоги до структури інформаційного сайту як частини інформаційно-аналітичної системи екологічного моніторингу атмосферного повітря урбосистеми.

Недоліки діючих інформаційних сайтів:

- відображення інформації переважно у цифровому вигляді без урахування рівня знань користувачів;
- переважне застосування статичних картографічних ресурсів;
- відсутність диференційованого доступу до бази даних;
- відсутність форм зворотного зв'язку;
- орієнтованість на виконання завдань державних органів влади відповідно до законодавства про державний моніторинг без урахування інтересів пересічних членів громади;
- відсутність алгоритмів для попередження користувачів ресурсу і членів громади про можливі різкі зміни рівнів забруднення;

- відсутність алгоритмів для прийому й переадресації запитів та звернень зареєстрованих користувачів, наприклад на місцеву урядову «гарячу» лінію.

Теоретичний базис для побудови структури інформаційного сайту: спрямованість не на інформування державних та приватних установ, організацій, підприємств тощо, а на надання інформації членам громади населеного пункту; представлення інформації за результатами спостережень, у тому числі у форматі, регламентованому діючими законодавчими актами, галузевими настановами та керівними документами; орієнтованість не на «точність» відображення діючої ситуації, а на порівняльний аналіз і попередження можливих негативних змін; пріоритет на відображення результатів разових вимірювань з максимальними значеннями концентрацій речовин; найвищий пріоритет – підвищення рівня екологічних знань, екологічної культури та екологічної самосвідомості населення.

Структура інформаційного сайту:

- масив даних спостережень має бути доступним через сайт;
- рівень доступу до інформації має бути ієрархічним;
- доступ має бути захищеним;
- первинну реєстрацію має здійснювати адміністратор ресурсу;
- хостінг та платформа сайту повинні забезпечувати зворотний зв'язок із зареєстрованими користувачами;
- одержання первинної інформації може бути здійснене без реєстрації;
- платформа повинна забезпечувати зв'язок із муніципальною «гарячою» лінією;
- реєстрація користувача в системі інформаційного сайту через номер телефону чи адресу електронної пошти повинна забезпечувати можливість подачі ним звернення на муніципальну «гарячу» лінію, а також забезпечити одержання пакетів інформації з сайту;
- форма первинної реєстрації користувача має містити інформацію про його адресу проживання.

Висновки. У роботі запропоновано базову схему для розробки концепції екологічного моніторингу атмосферного повітря на рівні урбосистем. Вказано необхідність відображення статичних та динамічних результатів реалізації концепції у вигляді індикаторів, що дозволить чітко реагувати на проблемні концептуальні моменти з орієнтацією на попередження негативного впливу об'єктів техносфери на стан довкілля та здоров'я населення, зниження рівнів сформованої екологічної небезпеки, підвищення рівня екологічної безпеки на місцевому рівні за рахунок управління соціогенними чинниками.

Література

1. Про оптимізацію системи центральних органів виконавчої влади: Постанова КМУ № 442 від 10 вересня 2014 р. [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/442-2014-%D0%BF>.
2. До питання удосконалення системи державного екологічного моніторингу стану атмосферного повітря [Електронний ресурс] / Федонюк М. А. // Державне управління: удосконалення та розвиток: електронне наукове фахове видання. – 2013. – № 2. – Режим доступу : <http://www.dy.nauka.com.ua/?op=1&z=541>.
3. Руководство по контролю загрязнения атмосферы : РД 52.04.186–89 [Электронный ресурс]. – Режим доступа : http://ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/44/44486/.
4. Про затвердження Порядку організації та проведення моніторингу в галузі охорони атмосферного повітря : Постанова КМУ № 343 від 9 березня 1999 р. [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/343-99-п>.
5. Потапенко В. Г. Проблеми державної системи екологічного моніторингу в Україні та шляхи їх подолання. Аналітична записка / В. Г. Потапенко, І. В. Шевчук [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://www.niss.gov.ua/articles/1038>.
6. Некос А. Н. Стан, проблеми та недоліки функціонування системи моніторингу атмосферного повітря м. Харків / А. Н. Некос, Я. Є. Молодан // Людина і довкілля. Проблеми неоекології. – Харків : ХНУ ім. В. Н. Каразіна, 2011. – Вип. 1–2. – С. 47–53.
7. Радовенчик В. М. Доступ до екологічної інформації в Україні / В. М. Радовенчик, Я. В. Радовенчик, І. Г. Качула // Вісник НТУ «КПІ». Серія: Хімічна інженерія, Екологія та збалансоване природокористування. – К. : НТУ «КПІ», 2016. – Вип. 1. – С. 75–80.
8. Бахарев В. С. Аналіз адекватності діючої мережі та обґрунтування пропозицій щодо розміщення стаціонарних постів спостереження за станом атмосферного повітря у м. Кременчук / В. С. Бахарев, М. К. Журавська, А. В. Маренич // Вісник КрНУ імені Михайла Остроградського. – Кременчук : КрНУ, 2016. – Вип. 4 (99). – С. 80–87.

Стаття надійшла до редакції 07.03.2017

В. С. Бахарев

ФОРМИРОВАНИЕ КОНЦЕПЦИИ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО МОНИТОРИНГА АТМОСФЕРНОГО ВОЗДУХА НА МУНИЦИПАЛЬНОМ УРОВНЕ

Проанализированы аспекты формирования концепции экологического мониторинга атмосферного воздуха на уровне урбосистем. Предложена базовая схема построения концепции. Отмечено, что концепция должна быть основана на антропоцентрическом подходе. На примере нерешенных вопросов экологического мониторинга атмосферного воздуха в урбосистеме города Кременчуга (Украина) конкретизированы составляющие концепции с выделением целей, задач, статических результатов и динамических индикаторов реализации концепции. Проанализированы недостатки существующих информационных сайтов системы мониторинга на уровне урбосистемы. Предложены теоретический базис для построения информационных сайтов и требования к структуре информационного сайта как части информационно-аналитической системы экологического мониторинга атмосферного воздуха урбосистемы. Предложенная структура публичной части информационно-аналитической системы позволит полноценно использовать мощности Web-ресурсов для решения задач повышения уровня экологической безопасности на муниципальном уровне.

Ключевые слова: концепция, экологический мониторинг, атмосферный воздух, урбосистема, система мониторинга, муниципальный уровень.

V. Bakharev

THE ATMOSPHERIC AIR ECOLOGICAL MONITORING CONCEPT FORMATION AT THE MUNICIPAL LEVEL

The aspects of atmospheric air ecological monitoring concept formation at the municipal level have been analyzed. The basic scheme of concept construction has been proposed. It has been defined that the concept has to be built on the anthropocentric approach. The samples of the atmospheric air ecological monitoring unsolved issues on the urban system of the town of Kremenchuk (Ukraine) have been taken to concretize the integral parts of the concept with defining the goals, the objectives, the statistic results and the dynamic indicators of the concept implementation. The shortcomings of existing information site monitoring at urban system have been analyzed. The theoretical basis for the construction of information sites has been defined and proposed requirements for the structure information site as part of information-analytical system for environmental monitoring of air urban system. The structure of public information and analytical system will fully use the power of Web-resources for solving problems improve environmental safety at the municipal level.

Keywords: concept, ecological monitoring, atmospheric air, urban system, monitoring system, municipal level.