

УДК 069.02: 5+504.064.3

*Олександр КЛИМИШИН*

## **МЕТОДОЛОГІЧНІ ТА МЕТОДИЧНІ ЗАСАДИ НАУКОВО-ПРИРОДНИЧОГО МОНІТОРИНГУ**

*Обґрунтована можливість долучення музеїв природничого профілю до участі в комплексному моніторингу стану довкілля. Наведено визначення, структуру й етапи ведення науково-природничого моніторингу, який ґрунтується на використанні музейно-інформаційного методу природничої музеології. Цей метод передбачає моніторинг використання природничо-музейних фондів і банку даних природничої інформації. Основними завданнями науково-природничого моніторингу є збір натуралій і природничої інформації та надання інформаційних послуг спеціалізованій музейній аудиторії.*

Проблема збереження довкілля і особливо охорони та відновлення біорозмаїття, як головного визначального елемента довкілля, вийшла на перший план природничих досліджень після ухвалення стратегії сталого розвитку світового суспільства на Конференції ООН у Ріо-де-Жанейро 1992 року [28] та рішень Всесвітньої зустрічі зі сталого розвитку в Йоганнесбурзі 2002 року [26]. У документах цих всесвітніх конференцій чимало разів наголошувалося на потребі збору моніторингової інформації та обміну нею у контексті сталого розвитку на різних рівнях: міжнародному, національному, регіональному й місцевому.

Очевидно, що розв'язання глобальних екологічних та соціально-економічних проблем малоімовірно без реальних дій в кожній країні та в конкретному регіоні. При тому будь-яка регіональна моніторингова інформація щодо стану довкілля, яку отримують науково-дослідні установи поза межами загальнодержавних екологічних програм, є важливим, а часом і вагомим додатком до реалізації проблем сталого розвитку.

Серед таких установ чільне місце посідають природничі музеї, збірки яких документують процеси, що відбуваються у природі, взаємодію природи й суспільства. У своїй діяльності вони використовують ботанічні, зоологічні, палеонтологічні, геологічні, ґрунтові та інші колекції натуралій (термін Ф. Вайдахера [3]), а також природничу інформацію, що її збирають музейні працівники у процесі наукових досліджень [1, 15]. Найважливішими напрямками наукових досліджень для музеїв природничого профілю завжди були і залишаються складання списків та характеристик природних ресурсів, виявлення особливостей їхнього розміщення, географічного розповсюдження, вивчення еколого-біологічних ознак біотичних систем, збирання і

наукове опрацювання предметів природи музейного значення і тих матеріалів, які характеризують зміни, що відбуваються у навколишньому природному середовищі внаслідок господарської діяльності людини.

Музейні колекції слугують унікальним матеріалом для ведення довготривалого науково-природничого моніторингу [14, 22], котрий визначається нами як система постійних спостережень за перебігом певних процесів у довкіллі чи за станом конкретних біотичних (біологічних), біокосних і абіотичних (фізичних) об'єктів через колекціонування натуралій і природничої інформації (рисунок).

Ведення науково-природничого моніторингу тісно пов'язане з проблемою збереження і відтворення природного розмаїття як основної умови функціонування біосфери і життєзабезпечення людства [5, 7, 8]. При тому значення репрезентативних музейних колекцій натуралій неухильно зростає, позаяк вони є однією з небагатьох форм науково задокументованого речового підтвердження природного розмаїття, які можуть бути піддані критичній ревізії, виходячи із сучасного стану систематики [14, 20, 32]. Крім того, колекції натуралій містять фіксовані об'єкти, більшість з яких є малодоступна до виявлення або взагалі зникла зі складу біоти, а закладена у палеоботанічних, палеозоологічних і геологічних колекціях інформація дає змогу вести моніторинг історичних змін фонового стану середовища і розмаїття біоти навіть ще до початку впливу людини [14, 36].

Проблематику науково-природничого моніторингу ініціює існуюча нормативно-правова база у вигляді урядових документів про екологічний моніторинг, екологічну мережу природно-заповідного фонду, про регіональну політику та місцеве самоврядування тощо [9, 10, 11, 25]. У зв'язку з ухваленням Закону України „Про загальнодержавну програму формування національної екологічної мережі України на 2000—2015 роки“, яка є складовою частиною Паневропейської екологічної мережі як єдиної просторової системи територій країн Європи з природним або частково зміненим станом ландшафту, для природничих музеїв набуло ще більшої актуальності завдання збору і використання моніторингової інформації що має за мету ефективне керування природними процесами, а також поліпшення екологічної інформованості населення [35, 36].

Головне завдання природничих музеїв, як зазначено раніше, полягає у музеєзації (музеєфікації) природних процесів, об'єктів і явищ, тобто у збереженні інформації (пам'яті) про природно-історичну спадщину. Проте до недавнього часу це завдання виконувалося не в повному обсязі, позаяк музеєзації підлягали лише рухомі об'єкти, переважно організаційного рівня організації (здебільшого у вигляді систематичних колекцій), які характеризують окремі види фауни, флори і мікробіоти та пам'ятки неживої природи (геологічні й ґрунтові зразки, метеорити і т. ін.). Інформація про надорганізмові біосистеми (популяції, біотичні угруповання, екосистеми), елементи ландшафтів, геологічні відслонення, а також про ґрунтовий і рослинний покрив тощо практично не піддавалася музеєзації.

Завдяки застосуванню у музейній інформаційно-аналітичній роботі цифрових способів оброблення інформації та засобів телекомунікації [4, 13], що мають загальну назву — „інформаційні технології“, у науково-дослідних і, частково, у навчальних та науково-освітніх природничих музеях з'явилася можливість документування природних процесів,

об'єктів і явищ не лише звичним збиранням натуралій, а й через колекціонування інформації про них з подальшим розміщенням цієї інформації на електронних носіях [19, 23].

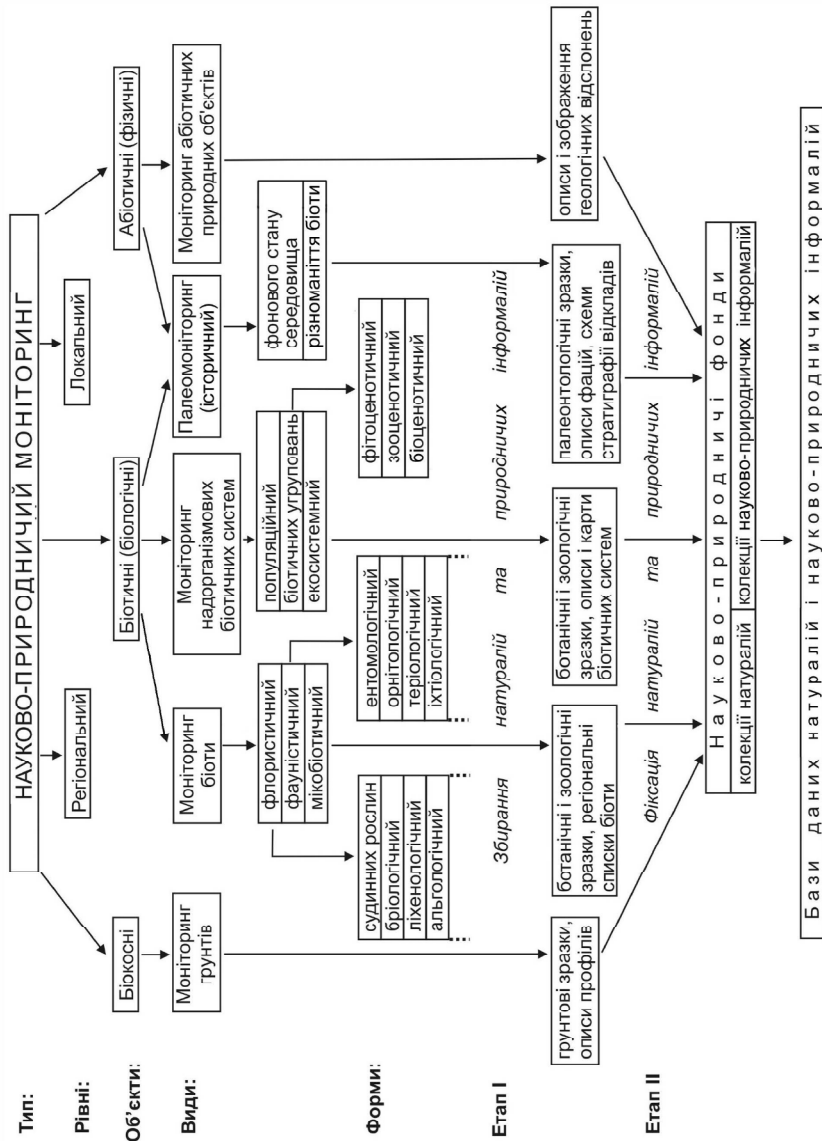


Рис. Структура і етапи ведення науково-природничого моніторингу

Такими колекціями науково-природничої інформації є, наприклад, описи природних об'єктів (грунтових профілів, геологічних відслонень, рослинних угруповань, фауністичних комплексів), регіональні таксономічні списки біоти, моніторингові карти і картосхеми елементів біогеоценологічного покриву і їх поширення, електронні фотобазы тих палеонтологічних відбитків, мінералів, видів тварин і рослин тощо, які не можуть стати музейними предметами. До баз даних природничих музеїв може долучатися також наукова інформація польових і камеральних досліджень, яку отримують дослідники інших близькопрофільних установ.

Позаяк процес колекціонування відбувається у природничих музеях постійно і, як звичайно, з певної території, то інформація, що накопичується в їхніх фондах, має усі ознаки моніторингової.

Науково-природничий моніторинг частково поєднує функції екологічного [12, 27, 31], біологічного, геолого-географічного та історичного типів моніторингу, проте має свою специфіку, котра полягає в одночасному дослідженні різних природних об'єктів — біотичних, біокосних [33, 34] і абіотичних [24], а також у застосуванні в організації системи моніторингових спостережень музейно-інформаційного методу природничої музеології. Цей метод на першому етапі моніторингу передбачає збирання музеалій (музейних предметів, або у природничих музеях — натуралій) та природничої інформації. На другому етапі відбувається процес музеєзації цих матеріалів: створюються колекції і формуються бази даних науково-природничої інформації. На завершальних етапах отриману інформацію піддають аналізу — оцінюють досліджувані природні процеси або стан середовища чи природних об'єктів і роблять прогноз їхніх природних та антропогенних змін (див. рисунок).

Отже, науково-природничий моніторинг дає змогу визначати стан різних природних об'єктів, прогнозувати можливі зміни природного середовища та аналізувати можливі наслідки цих змін, а також передбачає розроблення заходів для охорони популяцій окремих видів, рідкісних ценозів, певних геологічних відслонень, екосистем загалом та раціонального використання і відтворення природних ресурсів.

Так само, як і інші типи моніторингу, науково-природничий моніторинг, залежно від мети і завдань, може мати характер стеження за біологічними процесами і природними явищами в межах певного регіону [21, 29], де ці процеси і явища можуть відрізнятися і за природним характером, і за антропогенним впливом від базового фону, що характерний для усієї біосфери (регіональний науково-природничий моніторинг). Він може також здійснюватись і на локальному рівні (моніторинг окремих екосистем або конкретних елементів ландшафту). При тому науково опрацьовані й документально систематизовані музейні колекції натуралій та регіональні й локальні бази даних науково-природничої інформації можна вважати найдосконалішими інформаційними елементами цих рівнів [32].

Чільне місце в мережі природничих музеїв України посідає Державний природознавчий музей НАН України у Львові, фонди й експозиція якого внесені до переліку об'єктів, що становлять національне надбання. Матеріяли музейної збірки, які налічують понад 360 тис. натуралій основного фонду, накопичувалися багатьма поколіннями природодослідників понад 150 років. Вони переважно представляють західно-українські землі, а найповніші колекції зібрані з території карпатського

регіону, що вельми важливо з огляду на ухвалену Рамкову конвенцію про охорону та сталий розвиток Карпат. На основі досліджень науково-природничих фондів уже отримані результати довгочасного регіонального й локального моніторингу динаміки рослинності високогір'я Карпат, таксономічного розмаїття міської наземної малако- і орнітофауни та окремих груп комах [2, 6, 17, 30 та ін.].

Отже, сучасна парадигма природничомузейної діяльності, яка поєднує традиційне колекціонування натуралій і природничої інформації, дає можливість здійснювати моніторинг біоти і надорганізованих біотичних систем, біокосних і абіотичних природних утворень, відтворювати історію регіональних змін фонового стану природного середовища, а науково-природничий моніторинг можна розглядати поряд із біологічним, екологічним та геолого-географічним, одним з основних типів комплексного моніторингу стану довкілля.

При тому, музеї природничого профілю можуть виконувати роль центрів збору моніторингової інформації про стан довкілля на локальному й регіональному рівнях [16, 18, 37].

#### ЛІТЕРАТУРА

1. *Богатырева Н. А.* Натурные материалы в музеях естественного профиля // Жизнь Земли. 1983. — Вып. 18. — С. 110—115.
2. *Бокотей А. А.* Видовий склад і чисельність орнітофауни м. Львова // Наук. зап. Держ. природозн. музею НАН України. — Львів, 1994. — Т. 11. — С. 5—15.
3. *Вайдакер Ф.* Загальна музеологія: Посібник / Пер. з нім. В. Лозинський, О. Лянг, Х. Назаркевич. — Львів: Літопис, 2005. — 632 с.
4. *Войчишин В. К.* Замечания о структуре информационно-поисковой системы „Палеозоология“ // Межресп. школа „Применение персональных компьютеров в биологии“: Тез. докл., — Львов, 18—22 марта 1991. — Минск: Экоинфо, 1991. — С. 39—44.
5. *Герасимов И. П.* Научные основы современного мониторинга окружающей среды // Изв. АН СССР. Сер. Географ. 1975. — №3. — С. 13—25.
6. *Годунько Р. Й.* Історичні зміни фауни та питання охорони одноденок (*Ephemeroptera, Insecta*) Українських Карпат // Наук. зап. Держ. природозн. музею. 2000. — Т. 15. — С. 158—168.
7. *Голубець М. А.* Комплексний глобальний моніторинг стану навколишнього середовища, його структура і завдання // Вісник АН УРСР. 1989. — № 2. — С. 86—98.
8. *Емельянов И. Г.* Разнообразие и его роль в функциональной устойчивости и эволюции экосистем. — К., 1999. — 168 с.
9. *Закон України „Про внесення змін і доповнень до деяких законодавчих актів України з питань охорони навколишнього природного середовища“* // Голос України (09.04.1996).
10. *Закон України „Про музеї та музейну справу“* // Урядовий кур'єр. — 1995. — 17 серп.
11. *Закон України „Про природно-заповідний фонд України“* // Голос України — 1992. — 25 лип.

12. Израэль Ю. А., Филиппова Л. Н., Инсарова П. Э. и др. // Проблемы экологического мониторинга и моделирования экосистем. — Л.: Гидрометеиздат, 1981. — Т. 4. — С. 6—19.

13. Климишин А. С. Банк данных флористической информации природо-ведческого музея // Межресп. школа „Применение персональных компьютеров в биологии“: Тез. докл., — Львов, 18—22 марта 1991. — Минск: Экоинфо, 1991. — С. 35—36.

14. Климишин О. С. Музейні природничі колекції як засіб наукового документування біорізноманітності // Наук. зап. Держ. природозн. музею. — Львів, 1998. — Т. 14. — С. 3—5.

15. Климишин О. С. Наукова концепція фондової роботи Державного природознавчого музею НАН України // Наук. зап. Держ. природозн. музею. — Львів, 2001. — Т. 16. — С. 3—32.

16. Климишин О. С. Проблеми ведення природничо-музеологічного моніторингу // Наук. зап. Держ. природозн. музею. — Львів, 2002. — Т. 17. — С. 15—20.

17. Климишин О. С. Довгочасний моніторинг відновлення угруповань *Duschekia viridis* (Chaix) Opiz на заповідних територіях Чорногори (Українські Карпати) // Наук. зап. Держ. природозн. музею. — Львів, 2004. — Т. 20. — С. 107—114.

18. Климишин О. С. Зміст і завдання комунікаційної діяльності природничих музеїв // Наук. зап. Держ. природозн. музею. — Львів, 2005. — Вип. 21. — С. 5—10.

19. Климишин О. С., Войчишин В. К. Наукова концепція інформатизації Державного природознавчого музею НАН України // Наук. зап. Держ. природозн. музею. — Львів, 2003. — Т. 18. — С. 5—16.

20. Климишин А. С., Яницкий Т. П. Роль естественнонаучных музеев в изучении биоразнообразия // Экология 2003: Тез. докл. междунар. молодеж. конф. / Отв. ред. чл.-корр. РАН Ф. Н. Юдахин. Архангельск: Ин-т экологич. проблем Севера УрО РАН, 2003. — С. 174.

21. Ковда В. А., Керженцев А. С. Экологический мониторинг: концепция, принципы организации // Региональный экологический мониторинг. — М.: Наука, 1983. — С. 7—14.

22. Кривошеев В. А. Коллекция амфибий и рептилий естественнонаучного музея УЛГУ как основа экологического мониторинга в Ульяновской области // Наука, искусство и новые технологии в современном музее: Тез. докл. VI Всерос. науч.-практ. конф. Ассоциации естественноисторических музеев России (Москва. 24—25 апр. 2006 г.). — М.: Изд-во ГДМ, 2006. — С. 76—77.

23. Малиновський А. К., Бронштейн І. Г. Застосування інформаційно-пошукових програм в ботанічних дослідженнях // Наук. зап. Держ. природозн. музею НАН України. — Львів, 1994. — Т. 11. — С. 98—112.

24. Ожгибесов В. П., Мокрушина В. Н., Бубнов А. Ю., Симаков А. А. Муниципальные музеи в работе по мониторингу и сохранению геологических памятников на территории Пермского края // Наука, искусство и новые технологии в современном музее: Тез. докл. VI Всерос. науч.-практ. конф. Ассоциации естественноисторических музеев России (Москва. 24—25 апр. 2006 г.). — М.: Изд-во ГДМ, 2006. — С. 100—101.

25. Постанова Верховної Ради України „Про програму перспективного розвитку заповідної справи в Україні („Заповідники“) // Голос України — 1994. — 7 груд.

26. *План выполнения решений* Всемирной встречи на высшем уровне по устойчивому развитию (Йоханнесбург, 26 авг., 4 сент. 2002 г.). *www.un.org/Russian/conferen/wssd/docs.htm*. — С. 7—89).
27. *Проблемы экологического мониторинга* и моделирования экосистем. — Л.: Гидрометеиздат, 1979. — 263 с.
28. *Программа дій „Порядок денний на ХХІ століття“ (Agenda 21)*. — К.: Інтелсфера, 2000. — 359 с.
29. *Региональный экологический мониторинг* (на примере Верхнеокского бассейна). — М.: Наука, 1983. — 263 с.
30. *Сверлова Н. В.* Деякі зміни у видовому складі наземної малакофауни Львова за останні 100 років // *Наук. зап. Держ. природозн. музею*. — Львів, 1997. — Т. 13. — С. 65—68.
31. *Филиппова Л. М., Инсаров Г. Э., Семевский Ф. Н., Семёнов С. М.* О структуре и задачах экологического мониторинга // *Проблемы экологического мониторинга и моделирования экосистем*. — Л.: Гидрометеиздат, 1978. — Т. 1. — С. 19—23.
32. *Чорнобай Ю. М.* Підтримка біорізноманіття Карпат засобами природничо-музейної інформатики // „Міжнародні аспекти вивчення та охорони біорізноманіття Карпат”/ Матер. міжнар. конф., Рахів, 25—27 вер. 1997 р. — Рахів, 1997. — С. 356—358.
33. *Чорнобай Ю. М.* Музейний моніторинг ґрунтів // *Ґрунтознавство і агрохімія*. — Х., 2000. — С. 209—211.
34. *Чорнобай Ю. Н., Вовк О. Б.* Почвенный фонд в системе музейного мониторинга природной среды // *Материалы по изучению русских почв*. — Вып. 4 (31). — С.-Петербург, 2003. — С. 82—87.
35. *Чорнобай Ю. Н., Климишин А. С.* Социальный заказ природо-доведческого музея в условиях экологизации мышления // *Экология и культура: Тез. XII Всесоюз. семинара „Мировоззрение и научное познание“*. — Луцк, 1989. — С. 98—99.
36. *Шеляг-Сосонко Ю. Р., Емельянов И. Г.* Экологические аспекты концепции биоразнообразия // *Экология та ноосферология, 1997*. — Т. 3, — № 1—2. — С. 131—140.
37. *Lerond M.* Mise en place d'un centre de documentation au Museum de Rouen // *Bulletin de liaison des Musées d'Histoire naturelles*. 1977. — № 29. — P. 11—21.

#### SUMMARY

Oleksandr KLYMYSHYN

#### METHODOLOGY AND METHODS OF THE NATURAL-HISTORICAL MONITORING

The possibility of using natural history museums in the complex environment monitoring is grounded. The conception "natural-historical monitoring" which is based on the musealia-informational method of natural-historical museology as well as its structure and stage are considered. Such method envisages numerous museum collections and the databank of the museum information. The primary tasks of the museum natural-historical monitoring are investigation of environment and assignment of information services to specialized museum audience.