

**ТЕОРЕТИКО-ПРАКТИЧНІ АСПЕКТИ РЕАЛІЗАЦІЇ ПІСЛЯПРОЕКТНОГО КОМПЛЕКСНОГО ЕКОЛОГІЧНОГО МОНІТОРИНГУ В ПРОЦЕДУРІ ОЦІНКИ ВПЛИВУ НА ДОВКІЛЛЯ****О. Л. Корцова, В. С. Бахарєв**

Кременчуцький національний університет імені Михайла Остроградського

**ORCID: 0000-0002-8101-322X; 0000-0001-9312-654X**

Подано результати теоретичних та практичних досліджень щодо розробки концептуального підходу до формування звітів за результатами здійснення комплексного післяпроектного екологічного моніторингу як частини процедури оцінки впливу на довкілля техногенних об'єктів. Запропоновано комплексність проведених моніторингових досліджень забезпечувати інтеграцією різних методів спостережень за станом основних компонентів довкілля на які може здійснюватися імовірний негативний вплив. Наукова складова аналізу результатів комплексу натурних спостережень забезпечується застосуванням методів порівняльного аналізу, а також – верифікації результатів хімічного та фізико-хімічного кількісного аналізу за допомогою методів біомоніторингу. Наведено приклад практичної реалізації післяпроектного комплексного екологічного моніторингу на основі результатів оцінювання діяльності ПрАТ «Кременчуцький річковий порт», що продовжує розробку Кряччинівського родовища будівельних пісків. За результатами узагальнення матеріалів натурних спостережень і контролю зроблено висновок, що планована діяльність у результаті її практичної реалізації не призводить до надмірного техногенного навантаження на компоненти довкілля (атмосферне повітря, поверхневі води, донні ґрунти) в районі розташування об'єкту. Основною рекомендацією щодо зниження антропогенного навантаження в процесі виконання робіт є додержання об'єктом вимог, визначених звітом з ОВД. Разом з тим, урахувавши результати комплексного наукового моніторингу, надано більш конкретизовані пропозиції: 1) суворе дотримання технологічних регламентів задля унеможливлення потрапляння нафтомістких речовин у водоток; 2) ПрАТ «Кременчуцький річковий порт» має розробити та дотримуватися обмежень щодо діяльності у періоди несприятливих метеоумов. Урахування наведених рекомендацій сприятиме підвищенню рівня екологічної безпеки в процесі виробничої діяльності.

**Ключові слова:** післяпроектний, комплексний, екологічний, моніторинг, оцінка впливу на довкілля.

**АКТУАЛЬНІСТЬ РОБОТИ.** Базисом для розробки заходів із забезпечення нормованого стану компонентів довкілля є результати систематичних спостережень. Найбільш інформативним методом спостереження за станом довкілля є екологічний моніторинг [1]. Окрім моніторингові дослідження – геохімічні, геоєкологічні, фізико-хімічні, біологічні та ін., дають можливість відслідковувати динаміку виникнення та ліквідації негативного впливу, проте здебільшого стосуються лише одного з компонентів довкілля або того чи іншого виду забруднювача. Для створення науково обґрунтованих підходів щодо вирішення проблем надмірного антропогенного впливу застосовується комплексний екологічний моніторинг.

Відповідно до вимог ст. 13 Закону України «Про оцінку впливу на довкілля» метою післяпроектного моніторингу є виявлення будь-яких розбіжностей і відхилень у прогнозованих рівнях впливу та ефективності заходів із запобігання забрудненню довкілля та його зменшення. Якщо під час провадження господарської діяльності, щодо якої здійснювалася оцінка впливу на довкілля, виявлено значний негативний вплив цієї діяльності на життя і здоров'я населення чи довкілля та якщо такий вплив не був оцінений під час здійснення оцінки впливу на довкілля та/або істотно змінює результати оцінки впливу цієї діяльності на довкілля, рішення про провадження такої планованої діяльності за рішенням суду підлягає скасуванню, а діяльність – припиненню [2–4].

Таким чином післяпроектний моніторинг є дієвим інструментом контролю за об'єктивністю, правдивістю та достовірністю інформації, що викладена у звіті про оцінку впливу на довкілля (ОВД). Науко-

ва складова післяпроектного моніторингу полягає в аналізі та узагальненні результатів контрольних спостережень за станом компонентів довкілля та рівнем негативного впливу проектованої діяльності на об'єкти навколишнього природного середовища. Станом на сьогодні відсутня нормативна документація, що закріплює мету, завдання та порядок реалізації наукової складової післяпроектного моніторингу. Виходячи із загального поняття «моніторингу» як комплексної системи спостережень, збору, обробки, систематизації та аналізу інформації про стан навколишнього середовища, яка дає оцінку і прогнозує його зміни, розробляє обґрунтовані рекомендації для прийняття управлінських рішень, кінцевою метою, результатом аналізу та узагальнення є розробка рекомендацій щодо зниження негативного впливу на компоненти довкілля.

Отже, метою цієї роботи є розробка концептуального підходу та практичне впровадження наукової складової післяпроектного моніторингу в частині аналізу та узагальнення результатів контрольних спостережень за станом компонентів довкілля.

**МАТЕРІАЛ І РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ.** *Теоретичний підхід до формування результатів комплексного післяпроектного екологічного моніторингу.* Відповідно до специфіки об'єкту впливу на довкілля імовірному негативному впливу піддаються різні компоненти навколишнього середовища. Інформація про рівень впливу як правило зазначена у звіті з ОВД та іншій дозвільній документації. Базуючись на цьому мають бути реалізовані контрольні (моніторингові) спостереження [2]. В умовах сьогодення контрольні спостереження мають бути автоматизованими, системними та реалізовуватися шляхом упровадження інформаційно-аналітичної сис-

теми (ІАС). Проте законодавство України не визнає обов'язковою умовою наявність автоматизованих моніторингових досліджень на усіх без винятку об'єктах впливу на довкілля [5–9]. Крім того організація дієвої ІАС є достатньо коштовним заходом, який априорі не є економічно доцільним для переважної більшості об'єктів. У таких умовах здійснення контрольних вимірювань має носити епізодичний характер, за планом, із певною частотою повторюваності. Отже, план контрольних спостережень має являти собою перелік видів лабораторних вимірювань із зазначенням періодичності контролю [10].

Базуючись на певній періодичності лабораторних вимірювань буде здійснюватися аналіз разових результатів. Метою аналізу є встановлення відповідності результатів установленим санітарно-гігієнічним нормативам, а також – верифікація результатів поданих у звіті з ОВД (іншій дозвільній документації). Остання задача є доволі складною, адже законодавчо не встановлено рівень розбіжності результатів. Ураховуючи це результат аналізу носитиме характер загальної відповідності без суттєвих (істотних) відхилень, які можуть змінити висновок про відсутність негативного впливу.

На відміну від аналізу, узагальнення фактичної інформації матиме вигляд вербального висновку щодо відповідності результатів контрольних лабораторних вимірювань рівню впливу, який зазначено в звіті з ОВД. У випадку відповідності рівнів впливу узагальнення варто представляти у формі висновку. У разі виявлення (за результатами лабораторних вимірювань) фактів значного негативного впливу цієї діяльності на життя і здоров'я населення чи компонентів довкілля та якщо такий вплив не був оцінений під час здійснення оцінки впливу на довкілля та/або істотно змінює результати оцінки впливу цієї діяльності на довкілля має бути встановлено причину (фактори), що сприяли формуванню критичних значень. На основі цих результатів доцільно розробляти рекомендації щодо зниження рівня негативного антропогенного чи техногенного впливу на компоненти довкілля.

Узагальнення на основі разових значень вимірювань (одиничний період, наприклад – квартал) доцільно подавати у вигляді вербального висновку. У той час як узагальнення результатів контрольних вимірювань за певний (не одиничний) період (наприклад – рік) або за весь термін моніторингу (декілька років) доцільно буде подавати у графічному відображенні – у вигляді графічної інформації, яка характеризуватиме динаміку змін контрольованих показників.

*Приклад практичної реалізації комплексного наукового моніторингу.*

Відповідно до п. 6 Висновку № 7-03/12-2018131100/1 від 09.08.2018, виданого Міністерством екології та природних ресурсів України на ПрАТ «Кременчуцький річковий порт» покладено обов'язок із здійснення післяпроектного моніторингу, зокрема, для контролю екологічної безпеки проведення робіт супроводжувати контрольними промірами глибин і комплексним науковим моніторингом.

Загальний термін після проектного моніторингу – 5 років. По завершенні зазначеного терміну результати контрольних лабораторних вимірювань мають бути узагальнені у вигляді заключного звіту з наукового моніторингу.

У процесі реалізації плану післяпроектного моніторингу ПрАТ «Кременчуцький річковий порт», що продовжує розробку Крячнівського родовища будівельних пісків, комплексний підхід забезпечується узагальнюючим охопленням основних компонентів довкілля та поєднанням традиційних фізико-хімічних методів натурних спостережень з методами екологічного біомоніторингу.

Особливості розташування Крячнівського родовища будівельних пісків мають позитивно впливати на результати моніторингових досліджень, підсилюючи їх достовірність. Довкола місця промислового видобутку відсутні інші техногенні об'єкти, а також транспортна інфраструктура. Отже, одержані результати натурних спостережень характеризуватимуть саме рівень впливу на стан довкілля саме даного промислового об'єкту.

Проте варто зазначити, що ці ж особливості розташування не дозволяють повною мірою провести аналіз результатів. Адже основним методом оцінювання результатів натурних спостережень є порівняльний аналіз. Багато проводити порівняння не лише з установленими санітарно-гігієнічними нормативами, але й із результатами інших систематичних моніторингових спостережень за станом компонентів довкілля. Найближчі суб'єкти системи моніторингу розташовані у м. Кременчук. За результатами пошуку відкритих джерел з інформацією про стан довкілля в зонах житлової забудови, розташованих найближче до об'єкту, встановлено, що систематичні дослідження стану компонентів довкілля (переважно атмосферного повітря) проводяться пересувною екологічною лабораторією Комунального підприємства «Науковий центр еколого-соціальних досліджень» Виконавчого комітету Кременчуцької міської ради Кременчуцького району Полтавської області. Дослідження проводяться згідно із затвердженим планом-графіком. Зокрема, у переліку точок контролю передбачено фонову ділянку міста Кременчук, яка характеризує узагальнений стан атмосферного повітря. Точка «фон» розташована поза межами безпосереднього впливу як промислових об'єктів, так ті транспорту. Адреса даної точки є умовною і в даній роботі буде носити назву «фон».

Ураховуючи особливості промислової діяльності об'єкта з точки зору потенційного негативного впливу на стан навколишнього природного середовища вибір контрольованих параметрів в компонентах довкілля є таким:

– стан поверхневих вод – процес видобутку впливає на об'єкти підводної флори і фауни як безпосередньо – внаслідок фізичних дій, так і опосередковано – внаслідок тимчасового збільшення каламутності води та можливого надходження до неї органічних речовин, підвищення концентрації вуглекислоти тощо. Значний рівень впливу сприятиме змінам такого доволі стабільного параметра поверхневих водних екосистем як водневий показник (далі

– рН), порушуючи рівновагу екосистеми. Також, показником, що характеризує безпосередній вплив процесу видобутку на стан поверхневих вод є концентрація нафтопродуктів, надходження яких можливе внаслідок порушення технологічного режиму, несправності обладнання, аварійних ситуацій;

– атмосферне повітря – логічним є вибір забруднюючих речовин з переліку найбільш поширених, і таких, що присутні у викидах технологічного обладнання, застосованого в промисловому процесі. Серед таких речовин, за умов використання дизельного пального є – двоокис вуглецю, діоксид азоту та двоокис сірки;

– фізичні параметри – робота спеціального обладнання може впливати на шумовий режим прилеглих територій в межах зон житлової забудови;

– стан ґрунту – видалення значної кількості корисних копалин в межах кар’єрного видобутку може спровокувати процеси міграції важких металів з донних покладів. Отже, необхідно контролювати концентрацію важких металів на межі та у безпосередній близькості від кар’єрного поля.

У процесі оцінювання стану компонентів довкіл-

ля важливим є застосування методів, які дозволяють одержати комплексну оцінку токсичності середовища шляхом дослідження відповіді біологічного об’єкта на його дію, доцільно подати інформацію стосовно результатів моніторингових досліджень з контролю якості поверхневих вод і донних ґрунтів методом біотестування. Тестування із застосуванням біологічних об’єктів дозволить визначити рівень гострої токсичності середовища, як наслідку короткострокового наднормового техногенного впливу. Отже, результати біотестування слугуватимуть певною мірою достовірності результатів інших натурних спостережень, ураховуючи той факт, що перевищення нормативів гранично допустимого впливу супроводжується рефлекторними реакціями біологічних об’єктів.

Зважаючи на наявність результатів моніторингових досліджень за два роки доцільно застосувати в межах комплексного оцінювання порівняння між аналогічними періодами різних років. Узагальнені результати натурних спостережень за станом поверхневих вод подано в таблиці 1.

Таблиця 1 – Узагальнені результати фізико-хімічних досліджень проб поверхневих вод р. Дніпро

| Показники            | Од. вимір.         | Результати вимірювання | Нормоване значення |
|----------------------|--------------------|------------------------|--------------------|
| IV квартал 2020 року |                    |                        |                    |
| Нафтопродукти        | мг/дм <sup>3</sup> | 0,060                  | 0,3                |
| рН                   | од. рН             | 7,71                   | 6,5-8,5            |
| IV квартал 2021 року |                    |                        |                    |
| Нафтопродукти        | мг/дм <sup>3</sup> | 0,055                  | 0,3                |
| рН                   | од. рН             | 7,63                   | 6,5-8,5            |

Як санітарно-гігієнічний норматив обрано значення ГДК нафтопродуктів для побутової та питної категорії якості води. Використання такого нормативу зумовлено оцінюванням імовірного впливу промислового об’єкту на якість поверхневих вод в межах розташованих нижче за течією питних водозаборів.

Результати натурних спостережень вказують на відсутність перевищень нормативів чистоти природних вод за визначеними показниками у період проведення вимірювань. Також, відсутні відчутні зміни між аналогічними періодами 2020 та 2021 років, що дозволяє зробити висновок про сталість природної екосистеми р. Дніпро в зоні впливу об’єкта і, відсутність відчутного його негативного впливу на стан поверхневих вод.

З метою підтвердження достовірності результатів фізико-хімічних досліджень було проведено біотестування проб поверхневих вод з визначенням гострої токсичності.

Результати біотестування (гідробіонти, що загинули, порівняно з контролем – 0%) свідчать про відсутність гострої токсикологічної дії тестових проб природних вод р. Дніпро на тест-об’єкти. Такі результати теоретично підтверджують факт відсутності перевищень установлених нормативів ГДК за фізико-хімічними показниками, адже реакція на короткостроковий наднормовий вплив – відсутня.

Узагальнені результати хімічних досліджень ґрунтів (донних відкладень) на вміст важких металів

подані на діаграмах (рис. 1, 2).

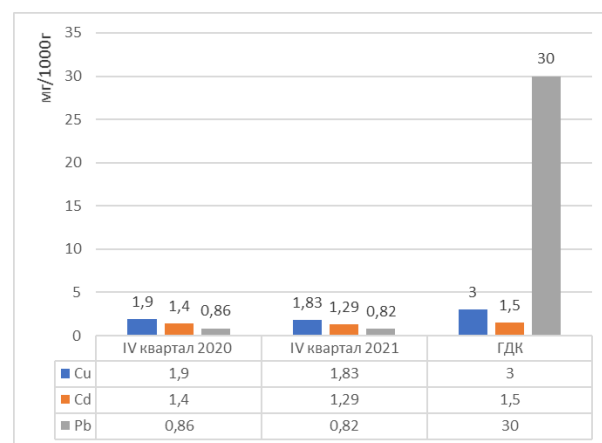


Рисунок 1 – Вміст важких металів у донному ґрунті (проба 15 м нижче за течією від границі кар’єру) порівняно з ГДК

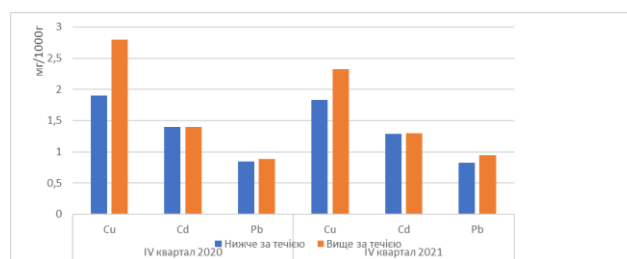


Рисунок 2 – Вміст важких металів у донному ґрунті залежно від місця відбору проб

За результатами візуалізації результатів натурних спостережень можна зробити висновок, що вміст важких металів у водних витяжках донних ґрунтів, відібраних в межах зони безпосереднього впливу об'єкту діяльності не перевищує встановлені санітарно-гігієнічні нормативи (рис. 1). У той же час подання даних на рис. 2 свідчить про той факт, що показники вмісту зазначених важких металів вище за течією та нижче від об'єкта мають задовільну збіжність, до того ж вище за течією від об'єкту вони

навіть є вищими. Такий результат свідчить про відсутність прямого негативного впливу розробки підводного кар'єрного поля на стан донного ґрунту.

З метою підтвердження достовірності результатів хімічних досліджень було проведено біотестування проб донних ґрунтів з визначенням гострої токсичності, що теоретично підтверджують відсутність наднормового впливу об'єкту на стан донних ґрунтів. Результати подані у таблиці 2.

Таблиця 2 – Узагальнені результати біотестування проб водного об'єкту

| № з/п | Період відбору проб | Гідробіонти, що загинули, порівняно з контролем, % | Межа загибелі тест-об'єктів для висновку про наявність гострої токсикологічної дії тестових проб, % |
|-------|---------------------|--|---|
| 1     | II квартал 2021 р.  | 6,6  | 50  |
| 2     | IV квартал 2021 р.  | 0  |   |

Узагальнені результати аналітичних досліджень стану атмосферного повітря у зоні імовірного негативного впливу об'єкту діяльності подані на рисунках 3 та 4.

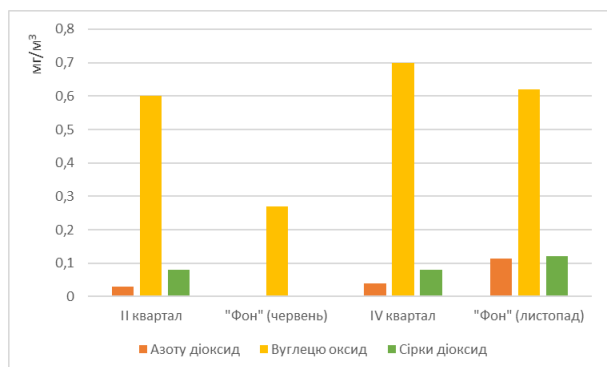


Рисунок 3 – Результати порівняльного аналізу результатів досліджень якості атмосферного повітря

Як видно з діаграми (рис. 3) у точці «фон» у другому кварталі, червні місяці 2020 року, заміри концентрацій азоту діоксиду (NO<sub>2</sub>) та сірки діоксиду (SO<sub>2</sub>) не проводилися (можливо це пов'язано з повіркою газоаналізаторів чи температурними параметрами). Результати візуалізації порівняльного аналізу на основі даних за IV квартал свідчать про задовільний збіг значень максимальної разової концентрації вуглецю оксиду (CO) на рівні 10–15 %, що може бути обумовлено різними методами та інструментальними засобами вимірювань, умовами проведення спостережень, обмеженістю кількості замірів. Максимальні разові концентрації NO<sub>2</sub> та SO<sub>2</sub> у точці «фон» є значно вищими за результати вимірювань в межах найближчої від об'єкту впливу зони житлової забудови. Цей факт можна пояснити більш інтенсивним антропогенним навантаженням на атмосферне повітря на території промислового міста Кременчук порівняно з присадибною зоною кооперативу «Зоря» на території якого проводилися натурні спостереження.

реження.

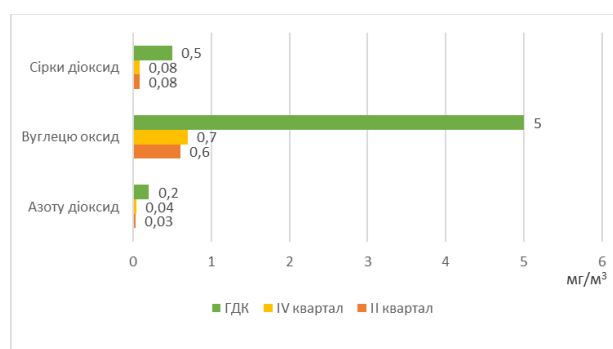


Рисунок 4 – Результати порівняльного аналізу результатів натурних спостережень з нормативами чистоти атмосферного повітря

Дані подані на рис. 4 свідчать про той факт, що одержані максимальні концентрації забруднюючих речовин, які присутні у викидах промислового об'єкту є значно меншими за нормативи ГДК<sub>м.р.</sub> Варто зазначити, що одержані результати моніторингових досліджень є значно меншими за максимальні розрахункові концентрації цих речовин подані у звіті з ОВД.

Узагальнені результати аналітичних досліджень стану акустичного забруднення атмосферного повітря, проведені у зоні найближчої до об'єкту досліджень житлової забудови наведені у таблиці 3.

Відсутність фактичних даних системних моніторингових спостережень за рівнем шуму на території найближчої до об'єкта житлової забудови не дає можливості для проведення прямого порівняльного аналізу. Отже, оцінювання результатів проведено відносно періодів натурних спостережень у порівнянні із затвердженими нормативами допустимого рівня шуму на територіях зон сельбищної забудови.

Таблиця 3 – Результати моніторингових досліджень стану акустичного забруднення

| № з/п | Період проведення вимірювань | Еквівалентний рівень шуму, дБА | Гранично допустимий рівень (екв.), дБА | Максимальний рівень шуму, дБА |
|-------|------------------------------|--------------------------------|--|-------------------------------|
| 1     | II квартал 2020 року         | 27,5                           | 55                                     | 47,0                          |
| 2     | IV квартал 2020 року         | 26,0                           | 55                                     | 42,0                          |

За результатами аналізу рівня шумового забруднення встановлено, що значення максимального рівня не перевищують установлені санітарно-гігієнічні норми. Значення розбіжності між результатами вимірювань в різні періоди року з урахуванням можливої похибки інструментальних вимірювань на перевищує 10%, тобто із достовірністю в 90% можна стверджувати про правдивість одержаних результатів.

За результатами узагальнення матеріалів натурних спостережень і контролю можна зробити висновок, що планована діяльність у результаті її практичної реалізації не призводить до надмірного техногенного навантаження на компоненти довкілля в районі розташування об'єкту. Таким чином основною рекомендацією зі зниження антропогенного навантаження в процесі виконання робіт є дотримання об'єктом вимог, визначених звітом з ОВД.

Разом з тим, урахуовуючи результати комплексного наукового моніторингу, варто зазначити:

1. Підвищені значення вмісту нафтопродуктів в пробах поверхневих вод у порівнянні з нормативами чистоти об'єктів рибо-господарського призначення вимагає суворого дотримання технологічних регламентів задля унеможливлення потрапляння нафтовміщуючих речовин у водоток.

2. У м. Кременчук з 2019 року діє система попередження про настання НМУ. ПрАТ «Кременчуцький річковий порт» є суб'єктом системи сповіщення. Враховуючи цей факт, об'єкт має розробити та дотримуватися обмежень щодо діяльності у періоди несприятливих метеоумов.

Урахування наведених рекомендацій сприятиме підвищенню рівня екологічної безпеки в процесі виробничої діяльності з видобутку пісків Крячнівського родовища.

**ВИСНОВКИ.** Запропоновано концептуальний підхід до формування звіту за результатами післяпроектного моніторингу із науковою складовою. Подано приклад практичної реалізації запропонованого підходу. Комплексність проведених моніторингових досліджень забезпечено використанням різних методів спостережень за станом основних компонентів довкілля на які може здійснюватися імовірний негативний вплив. Наукова складова аналізу результатів комплексу натурних спостережень базується на застосуванні методів порівняльного аналізу, а також – верифікації результатів хімічного та фізико-хімічного кількісного аналізу за допомогою методів біомоніторингу.

## ЛІТЕРАТУРА

1. Порядок здійснення державного моніторингу в галузі охорони атмосферного повітря. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/827-2019-%D0%BF#Text> (дата звернення: 19.12.2021).
2. Про оцінку впливу на довкілля. URL: <http://zakon3.rada.gov.ua/laws/show/2059-19> (дата звернення: 19.12.2021).
3. Шаравара В. В. та ін. Впровадження оцінки впливу на довкілля в Україні : аналіз ризиків і перспектив (громадське бачення). *Екологічна безпека та збалансоване ресурсокористування : науково-технічний журнал*. № 2 (18). 2018. С. 93–105.
4. Directive 2011/92/EU of the European Parliament and of the Council of 13 December 2011 on the assessment of the effects of certain public and private projects on the environment. URL: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=celex%3A32011L0092> (дата звернення: 19.12.2021).
5. Kortsova O., Bakharev V., Shevchenko I., Koval S. Development of decision support in structure information-analytical system of atmospheric air environmental monitoring. *Eastern-European Journal of Enterprise Technologies*. 2018. Vol. 4. Issue 10 (94). P. 6–12.
6. Корцова О. Л., Бахарев В. С., Шевченко І. В., Коваль С. С. Інформаційно-технологічні аспекти управління екологічною безпекою в системах муніципального моніторингу атмосферного повітря. *Вісник КрНУ імені Михайла Остроградського*. 2017. № 4 (105). С. 68–73.
7. Яцишин А. В., Попов О. О., Артемчук В. О. Використання інформаційних технологій в задачах управління екологічною безпекою. *Праці Одеського політехнічного університету*. 2013. Вип. 2/2013(41). С. 289–294.
8. Артемчук В. А., Грибан О. А. Информационно-аналитическая система эколого-энергетического мониторинга. *Моделирование та інформаційні технології*. 2010. Т. 1. Спец. вип. С. 120–128.
9. Koryagin M., Marinova O., Izhmulkina E. Information-analytical system of environmental monitoring technologically disturbed landscapes. *3rd Conference with International Participation Conference VI-VUS* (14th and 15th November 2014). Slovenia. P. 460–468.
10. Bakharev V., Marenych A., Sankov P., Hilov V. The key aspects of atmospheric air ecological monitoring concept formation at the urban systems level. *International Journal of Innovative Science, Engineering & Technology*. 2016. Vol. 4. Issue 7. P. 133–139. URL: [http://ijiset.com/vol4/v4s7/IJISSET\\_V4\\_I07\\_18.pdf](http://ijiset.com/vol4/v4s7/IJISSET_V4_I07_18.pdf) (дата звернення: 19.12.2021).

## THEORETICAL AND PRACTICAL ASPECTS IMPLEMENTATION OF POST-PROJECT INTEGRATED ENVIRONMENTAL MONITORING IN THE PROCEDURE OF ENVIRONMENTAL IMPACT ASSESSMENT

**O. Kortsova, V. Bakharev**

Kremenchuk Mykhailo Ostrohradskyi National University

**ORCID: 0000-0002-8101-322X; 0000-0001-9312-654X**

**Purpose.** The results of theoretical and practical research on the development of a conceptual approach to the formation of reports on the results of integrated post-project environmental monitoring are presented. Post-project monitoring is part of the process of assessing the environmental impact of technogenic objects. **Methodology.** The scientific component of the analysis of the results of the complex of field observations is provided by the use of methods of com-

parative analysis, as well as verification of the results of chemical and physico-chemical quantitative analysis using biomonitoring methods. **Originality.** The complexity of the conducted monitoring researches is offered to provide integration of various methods of supervision over a condition of the basic components of environment on which probable negative influence can be carried out. An integrated approach allows you to identify priority impacts and provide recommendations on this basis. Taking into account the above recommendations will help increase the level of environmental safety in the production process. **Practical value.** An example of practical implementation of post-project integrated environmental monitoring based on the results of the evaluation of the PJSC "Kremenchug River Port" is given. The company continues to develop the Kryachynivsky deposit of construction sands. According to the results of generalization of materials of field observations and control, it is concluded that the planned activities as a result of its practical implementation does not lead to excessive man-made load on environmental components (air, surface water, bottom soils) in the area. The main recommendation for reducing the anthropogenic load in the process of work is the object's compliance with the requirements set out in the environmental impact assessment report. At the same time, taking into account the results of comprehensive scientific monitoring, more specific proposals were provided: 1) strict compliance with technological regulations to prevent oil-containing substances from entering the watercourse; 2) PJSC "Kremenchug River Port" must develop and comply with restrictions on activities during periods of adverse weather conditions. References 10, tables 3, figures 4.

**Key words:** post-project, integrated, environmental, monitoring, environmental impact assessment.

#### REFERENCES

1. Poriadok zdiisnennia derzhavnogo monitorynhu v haluzi okhorony atmosfernoho povitria [Procedure for state monitoring in the field of atmospheric air protection]. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/827-2019-%D0%BF#Text> [in Ukrainian]
2. Pro otsinku vplyvy na dovkillia [On environmental impact assessment]. URL: <http://zakon3.rada.gov.ua/laws/show/2059-19> [in Ukrainian]
3. Sharavara, V., Bondarenko, O., Tarasova, O., Gavrilyuk, R., Hulevets, D., Savchenko, S., (2018). Vprovadzhenia otsinky vplyvu na dovkillia v Ukraini: analiz ryzykiv i perspektyv (hromadske bachennia) [Implementation of environmental impact assessment in Ukraine: Risks analysis and perspectives (public vision)]. *Ecological Safety and Balanced Use of Resources*. No. 2(18). pp. 93–105.
4. Directive 2011/92/EU of the European Parliament and of the Council of 13 December 2011 on the assessment of the effects of certain public and private projects on the environment. URL: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=celex%3A32011L0092> [in Ukrainian]
5. Kortsova, O., Bakharev, V., Shevchenko, I., Koval, S. (2018). Development of decision support in structure information-analytical system of atmospheric air environmental monitoring. *Eastern-European Journal of Enterprise Technologies*. Vol. 4. Issue 10 (94). pp. 6–12.
6. Kortsova, O., Bakharev, V., Shevchenko, I., Koval, S. (2017). Informatsiino-tehnolohichni aspekty upravlinnia ekolohichnoiu bezpekoiu v systemakh mu nitsypalnoho monitorynhu atmosfernoho povitria [Informational and technological aspects of ecological safety management in municipal atmospheric air monitoring systems]. *Transactions of Kremenchuk Mykhailo Ostrohradskyi National University*. No.4(105). pp. 68–73. [in Ukrainian]
7. Yatsyshyn, A., Popov, O., Artemchuk, V. (2013). Vykorystannia informatsiinykh tekhnolohii v zadachakh upravlinnia ekolohichnoiu bezpekoiu [The use of information technologies is in the tasks of management ecological safety]. *Pratsi Odeskogo politekhnichnogo universytetu*. Vol. 2. No. 41. pp. 289–294. [in Ukrainian]
8. Artemchuk, V., Griban, O. (2010). Informatsiino-analiticheskaya sistema ekologo-energeticheskogo monitoring [Information analytical system of ecological-energy monitoring]. *Modeluvannia ta informaciyini technologii*. Vol. 1. Special no. pp. 120–128. [in Russian]
9. Koryagin, M., Marinova, O., Izhmulkina, E. (2014). Information-analytical system of environmental monitoring technologically disturbed landscapes. *3rd Conference with International Participation Conference VIVUS*. Slovenia. pp. 460–468.
10. Bakharev, V., Marenych, A., Sankov, P., Hilov, V. (2016). The key aspects of atmospheric air ecological monitoring concept formation at the urban systems level. *International Journal of Innovative Science, Engineering & Technology*. Vol. 4. Issue 7. pp. 133–139. URL:[http://ijiset.com/vol4/v4s7/IJISSET\\_V4\\_I07\\_18.pdf](http://ijiset.com/vol4/v4s7/IJISSET_V4_I07_18.pdf)

Стаття надійшла 19.12.2021