

УДК 504.064.3: 349.6

А.В. ГРИЦЕНКО, докт. геогр. наук, професор, директор,
Є.М. ВАРЛАМОВ, канд. техн. наук, завідувач лабораторією,
О.Г. ВАСЕНКО, канд. біол. наук, перший заступник директора
Український науково-дослідний інститут екологічних проблем (УкрНДІЕП), м. Харків

МОНІТОРИНГ ВПЛИВУ НА СТАН НАВКОЛИШНЬОГО ПРИРОДНОГО СЕРЕДОВИЩА ПІДПРИЄМСТВ – ОБ'ЄКТІВ ПІДВИЩЕНОЇ ЕКОЛОГІЧНОЇ НЕБЕЗПЕКИ

Розглянуто проблему створення систем моніторингу впливу об'єктів підвищеної екологічної небезпеки на стан навколишнього природного середовища, зокрема автоматизованих систем спостережень безпосередньо на джерелах викидів в атмосферне повітря та скидах стічних вод у водні об'єкти. Запропоновано структурну схему типового комплексу моніторингу. Зроблено аналіз факторів впливу окремих галузей промисловості на навколишнє природне середовище.

Ключові слова: екологія, екологічний ризик, моніторинг довкілля, екологічна небезпека, навколишнє середовище, природоохоронна діяльність.

Екологічна безпека є важливим напрямом державної екологічної політики та невід'ємною умовою сталого економічного і соціального розвитку України [1].

Підприємства, що завдають найбільшого впливу на стан навколишнього природного середовища або потенційно є факторами екологічного ризику, є об'єктами підвищеної екологічної небезпеки (ОПЕН), які вносяться до відповідних списків і підлягають особливому контролю.

У Державній цільовій екологічній програмі проведення моніторингу навколишнього природного середовища (НПС) одним із головних напрямів визначається поліпшення умов отримання всебічних даних про вплив на довкілля підприємств різних галузей господарства, для реалізації якого необхідні організація та проведення моніторингу безпосередньо на підприємствах. Форма власності при цьому не відіграє ролі. Створення таких систем моніторингу забезпечується силами самих підприємств у співпраці з органами Мінприроди [2–6].

На цей час постійний моніторинг довкілля на підприємствах, що становлять підвищену екологічну небезпеку в Україні, на жаль, не є поширеним, тоді як в Європейському союзі він є обов'язковим. Визначенням ризику впливу підприємств на природне середовище приділяється особлива увага – одним із основних міжнародних документів є рекомендаційний документ «Елементи керівних принципів щодо підсилення моніторингу навколишнього середовища та надання звітності підприємствами» (ЕЕК ООН – Женева, 2006) [11].

Стан організації моніторингу впливу на навколишнє природне середовище самими підприємствами в Україні знаходиться на досить низькому рівні і потребує удосконалення як у напрямку розширення об'єктів спостережень, так і напрямку оперативності, повноти та достовірності отримання інформації, на основі аналізу якої можливо приймати обґрунтовані управлінські рішення на різних рівнях.

Таким чином, важливим завданням є обґрунтування необхідності створення систем моніторингу впливу на стан НПС об'єктів, що становлять підвищену екологічну небезпеку (ОПЕН), як послідовність виконання вимог законодавчих і нормативних актів та підвищення інформативного забезпечення різних гілок влади та населення щодо стану НПС [7–9]. Авторами досліджено та визначено, що для вирішення цього завдання необхідна правова основа – як у питаннях створення й організації функціонування локальних систем моніторингу, якими можуть стати системи моніторингу безпосередньо на підприємствах, так і питаннях їх взаємодії з регіональною системою моніторингу довкілля (по суті – з державними управліннями в регіонах). Взаємодія має полягати в організації інформаційного обміну і прийнятті спільних та погоджених рішень щодо заходів з поліпшення та збереження навколишнього природного середовища.

Згідно з існуючим законодавством, підприємства, установи і організації, діяльність яких призводить або може призвести до погіршення стану НПС, повинні здійснювати моніторинг впливу на стан довкілля і надавати безкоштов-



ну інформацію до державної системи моніторингу. Але чітких вимог щодо проведення такого моніторингу та надання екологічної звітності підприємствами поки що не визначено. Нормативних документів, які регламентують вимоги з отримання екологічних даних підприємствами і ведення відповідних баз даних, порядок та форми надання екологічної звітності підприємствами природоохоронним органам щодо проведення моніторингу навколишнього природного середовища на цей час не існує.

Підприємства, як правило, надають у довільній формі звіти за результатами контролю стічних і поверхневих вод, викидів в атмосферне повітря та поводження з відходами до територіальних органів державної екологічної інспекції. Тобто форми надання інформації різняться за змістом та регламентом надходження і не завжди надходять до Регіональних центрів моніторингу.

Враховуючи сучасний рівень вимог до отримання та надання інформації, у будь-якому разі системи моніторингу локального (об'єктового) рівня повинні мати можливість отримання та надання інформації щодо стану об'єктів НПС, за якими ведуться спостереження (як у режимі поточного часу, так і режимі періодичного відбору проб та досліджень у аналітичних лабораторіях), та за необхідності – передачі термінової інформації сучасними засобами зв'язку.

Сприяння впровадженню автоматизованих систем моніторингу локального (об'єктового) рівня як технічних елементів Державної системи моніторингу доквітля на підприємствах – об'єктах підвищеної екологічної небезпеки будь-якої форми власності відповідає інтересам безпеки держави і не суперечить існуючим нормативним документам.

Запропонована УкрНДІЕП система екологічного контролю і моніторингу (СЕКМ) має включати реєстрацію результатів моніторингу та інформування власного керівництва, а також надання звітності щодо цих результатів природоохоронним органам та певну інформацію громадськості. Мета створення таких систем – запобігання погіршенню стану навколишнього природного середовища та своєчасне попередження у разі виникнення небезпечних ситуацій для прийняття відповідних заходів, які спрямовані на ліквідацію небезпечних наслідків.

Основними завданнями створення автоматизованих систем екологічного контролю і моніторингу є:

- розвиток та удосконалення екологічного контролю і моніторингу;
- забезпечення потреб у інформації керівництва підприємств, органів державного контролю та управління, місцевого самоврядування та громадськості;
- сприяння виконанню Україною міжнародних та міждержавних угод та зобов'язань з охорони навколишнього природного середовища.

Типова структура такої системи має включати пункти контролю та моніторингу, комплекс аналізаторів і сигналізаторів, приймально-контрольну апаратуру, засоби накопичення, аналізу та передавання інформації.

Однією з ключових технічних проблем є організація оперативного автоматизованого моніторингу, яка ґрунтується на побудові комп'ютерних мереж оперативного збирання, оброблення та передавання даних від віддалених та розподілених на значній території об'єктів. Це потребує розробки та використання необхідних датчиків та сенсорів для отримання характеристик станів об'єктів спостережень і експрес-аналізаторів стану атмосферного повітря, води, ґрунту.

На цей час існує приладове обладнання, що здатне у поточному часі здійснювати спостереження за викидами забруднюючих речовин безпосередньо на джерелах викидів та в атмосферному повітрі в межах санітарно-захисної зони, а також за впливом на водні об'єкти.

Вибір обладнання має здійснюватись на основі обстеження підприємства з урахуванням вимог до складу показників, періодичності та точності вимірювань, а також фінансової спроможності підприємства.

Діапазон цін на таке приладове обладнання досить широкий і може коливатись у межах 70–160 тис. грн на один газоаналізатор, при цьому середня вартість одного поста спостережень складає близько 400–500 тис. грн (табл. 1).

Існує 20 напрямів промислових виробництв, які враховані постановою Кабінету Міністрів України «Про затвердження Переліку видів діяльності та об'єктів, що становлять підвищену екологічну небезпеку» від 27.07.1995 р. № 554.

Основні сектори виробничої діяльності як потенційні джерела впливу на НПС такі:

- **енергетика** – спалювання палива, втрати під час видобутку та транспортування як твердого, так і рідкого пального;
- **промислові процеси** – особливо у металургії, гірничодобувній, хімічній та нафтопереробній промисловості;
- **сільське господарство** – неконтрольоване зберігання отрутохімікатів та мінеральних добрив, зберігання та використання гною, спалювання сільськогосподарських відходів на полях та інше.

До джерел впливу на НПС також віднесено **поводження з відходами**, у т.ч. і стічними водами, зберігання твердих відходів без відповідних умов, спалювання твердих відходів, видалення твердих відходів на ґрунти тощо.

Результати аналізу наявності факторів ризику у викидах і скидах, атмосферному повітрі і стічних водах підприємств по окремих галузях виробництв наведені у табл. 2.

Таблиця 1 – Інформація щодо приладового обладнання для облаштування автоматизованого контролю за джерелами викидів у системах моніторингу ОПЕН

Фірма виробник	Тип газоаналізаторів	Перелік показників для контролю за викидами	Орієнтовна вартість одного поста, тис. грн
Environment S.A., Франція	AF22M AC32M CO12M	SO ₂ , H ₂ S NO, NO ₂ , NH ₃ CO	560,0
ОПТЭК, Росія	СВ-320А Н-320А К-100	SO ₂ , H ₂ S NH ₃ , NO, NO ₂ , CO	400,0
Дельта-С, Росія	Сенсис-400	SO ₂ , H ₂ S, NO, NO ₂ , NH ₃ , CO	400,0
ЗАО «Украналіт», Україна	325ФА20	NO ₂ , NO, CO ₂ , CO, SO ₂ , O ₂	80,0
	151ЭХ02		17,0
VARIO Plus INDUSTRIAL, США	MRU	NO ₂ , NO, CO ₂ , CO, SO ₂ , O ₂ , H ₂ S, CH	500,0

Таблиця 2 – Основні показники впливу на навколишнє природне середовище окремих галузей промисловості

Галузі промисловості	Основні забруднюючі речовини у скидах і викидах		Примітки
	Поверхневій воді	Атмосферне повітря	
Збір, обробка, зберігання, поховання, знешкодження і утилізація всіх видів промислових і побутових відходів	Підвищений рівень ХСК, БСК, нафтопродукти, сольові забруднення, важкі метали, сполуки миш'яку	Окиси азоту, окис вуглецю, сірки двоокис, аміак, сірководень	Концентровані дренажні води
Видобування нафти, нафтохімія і нафтопереробка Автозаправні станції	Нафтопродукти, сольові забруднення, підвищений рівень ХСК, БСК, азот амонійний	Окиси азоту, окис вуглецю, сірки двоокис, сірководень, вуглеводні	Організовані скиди у водойми, як правило, відсутні, але багато випадків залпових
Хімічна промисловість, текстильне виробництво	Завислі речовини, хлор, сольові забруднення, сульфати, кальцій	Окиси азоту, окис вуглецю, сірки двоокис, аміак	
Металургія (чорна і кольорова)	Залізо, важкі метали, миш'як, ціаніди, сольові забруднення, група азоту, зависі, підвищений вміст ХСК, нафтопродукти	Окиси азоту, окис вуглецю, сірки двоокис, лужні сполуки, залізо, важкі метали, миш'як, ціаніди, пил	Крім організованих скидів, слід звернути увагу на значні дренажі шлаковідвалів
Вугільна, гірничовидобувна промисловість, хвостосховища та шламонакопичувачі	Сухий залишок, кальцій, хлор, сульфати, завислі речовини, загальні гідрохімічні показники, важкі метали	Окиси азоту, окис вуглецю, сірки двоокис, водень хлористий, сполуки хлору і фтору, пил	Неорганізовані викиди у вигляді випаровувань
Виробництво електроенергії і тепла на базі органічного палива	Підвищена температура води, хлор, натрій, сульфати	Окиси азоту, окис вуглецю, сірки двоокис	

Як приклад, у Донецькій області налічується близько 20 основних забруднювачів атмосферного повітря (на ПАТ ММК «АЗОВСТАЛЬ» викиди окремих речовин становлять від 29 до 86 % відносно загального обсягу викидів населеного пункту, %: тверді частки – 29, СО – 44, NO_x – 35, SO₂ – 31; ПАТ «Єнакіївський металургійний комбінат», %: тверді частки – 69, СО – 86, NO_x – 40, SO₂ – 21).

У Харківській області вклад Зміївської ТЕС у викиди від стаціонарних джерел становить понад 65 %.

У містах Дніпропетровської області екологічна ситуація загострюється викидами в атмосферу внаслідок концентрації підприємств металургійної, гірничодобувної, машинобудівної, хімічної промисловості – у розрахунку на одну особу населення області викиди дорівнюють майже 300 кг.

До основних галузей, що найбільше впливають на навколишнє природне середовище, можна віднести па-

ливо-енергетичний комплекс, металургію, гірничодобувну та хімічну промисловості.

Речовини, що найбільше забруднюють атмосферне повітря, – азоту діоксид, ангідрид сірчистий, вуглецю оксид, бенз/а/пірен, зола мазутна та вугільна, пил з високим вмістом кремнію важкі метали та їх сполуки, метан, діоксид вуглецю – і саме за цими показниками має бути організовано спостереження у першу чергу.

Така статистика ще раз підкреслює необхідність створення систем екологічного контролю і моніторингу підприємств, що можуть бути віднесені до об'єктів підвищеної екологічної небезпеки, як крок до екологічної безпеки за рахунок відповідальності самих підприємств за наслідки їх діяльності і впливу на довкілля.

Хоча і визнається, що всі підприємства повинні проводити моніторинг за факторами та джерелами свого впливу



на природне середовище, вимагати організацію та ведення моніторингу усіма підприємствами в сучасних умовах практично неможливо як з точки зору фінансової, так і через недостатні технічні можливості підприємств, склад та наявність засобів вимірювальної техніки в Україні. Однак існує цілий ряд підприємств, які є потенційно і фактично небезпечними забруднювачами довкілля, і такі підприємства обов'язково повинні проводити моніторинг впливу на стан навколишнього природного середовища вже сьогодні. Це підприємства, які у своєму технологічному процесі використовують екологічно небезпечні види діяльності.

На цей час вже зроблено перші кроки до реалізації стратегії залучення до системи моніторингу підприємств, а особливо таких, що є об'єктами підвищеної екологічної безпеки. Так, фахівцями УкрНДІЕП на замовлення департаменту моніторингу Мінприроди України розроблено ряд нормативних та методичних документів, що регламентують діяльність у сфері моніторингу навколишнього природного середовища, зокрема з питань організації систем моніторингу на підприємствах «Методичні рекомендації з питань створення систем моніторингу довкілля регіонального рівня», які затверджені Наказом Мінприроди України від 16 грудня 2005 р. № 467. На основі цих методичних рекомендацій на замовлення Головної екологічної інспекції розроблено:

- «Правила створення та експлуатації автоматизованих систем екологічного контролю і моніторингу об'єктів підвищеної екологічної безпеки»,
- «Регламент створення та функціонування автоматизованих систем екологічного контролю і моніторингу об'єктів підвищеної екологічної безпеки»,

які затверджені Наказом Мінприроди України від 27 березня 2009 р. № 148.

Дієвість цих документів перевірено дослідними випробуваннями системи на Одеському припортовому заводі та мережі спостережень за станом наглядових свердловин у Шацькому заповіднику – інформація отримувалась безпосередньо в Головекоінспекції (м. Київ).

Також у 2010 р. на замовлення департаменту моніторингу Мінприроди України фахівцями УкрНДІЕП розроблено і надано для подальшого узгодження проект постанови Кабінету Міністрів України «Про затвердження Порядку проведення моніторингу навколишнього природного середовища підприємствами, установами та організаціями, діяльність яких призводить або може призвести до погіршення стану навколишнього природного середовища», у якому наведено критерії визначення підприємств як об'єктів підвищеної екологічної безпеки і для впровадження якого розроблено проект документа «Методика проведення моніторингу навколишнього природного середовища підприємствами, установами та ор-

ганізаціями, діяльність яких призводить або може призвести до погіршення стану навколишнього природного середовища». Затвердження та впровадження цих документів надасть змогу активізувати роботу зі створення локальних мереж моніторингу підприємств, особливо тих, що віднесені до об'єктів підвищеної екологічної безпеки, і тим значно покращити інформаційне забезпечення структур державної системи моніторингу на всіх рівнях. Необхідно відзначити, що згідно з існуючими на цей час документами започатковано роботи щодо створення систем моніторингу такого напрямку. УкрНДІЕП співпрацює з ООО «АМК Система», ТОВ «Атомекосистема» (м. Харків), НПП «ОЗОН-С» (м. Дніпропетровськ), корпорацією «Укратомприлад», «Украналіт» (м. Київ), які створюють технічну базу для вищезазначених систем.

У Донецькій, Дніпропетровській та Харківській областях розпочато роботи з організації впровадження систем моніторингу на підприємствах, що мають значний вплив на стан довкілля, зокрема у Донецькій області першочерговими визначено підприємства «АЗОВСТАЛЬ» та Єнакієвський металургійний комбінат, у Дніпропетровській – «Баглійкокс», «АрселорМіттал Кривий Ріг» та ін., у Харківській – Зміївська ТЕС.

Однак при створенні таких систем має бути врахована ціла низка вимог, що стосуються специфіки підприємств, організації мереж спостережень, розміщення постів, регламентів спостережень, вимоги до баз даних та систем накопичення і передачі інформації з урахуванням вимог регіональних та державної систем моніторингу тощо. Для того, щоб інформація, яка отримуватиметься, була сумісною на різних рівнях її використання, системи мають створюватись за єдиними вимогами та правилами. Також треба враховувати, що вартість створення систем такого рівня досить значна, тому необхідно визначення найбільш оптимальних варіантів за кожним конкретним об'єктом.

Ці питання мають вирішуватись на стадії наукового опрацювання та обґрунтування при проведенні передпроектних робіт науковими організаціями за необхідним фахом та з досвідом виконання таких робіт.

УкрНДІЕП є базовою науковою організацією Мінприроди зі створення систем моніторингу різного рівня і протягом тривалого часу виконує роботи з цього напрямку, має гідний досвід та фахівців високого рівня, що надає йому змогу очолити напрямок зі створення систем моніторингу підприємств та виконувати відповідні роботи.

ВИСНОВКИ

Наявність нормативних вимог з обов'язкового проведення моніторингу НПС на підприємствах, особливо об'єктах підвищеної екологічної безпеки, на цей час є

необхідною, оскільки від створення і підвищення якості моніторингу на підприємствах слід очікувати покращення управління щодо впливу на навколишнє природне середовище та прийняття попереджувальних заходів реагування на порушення.

Надання оперативної та періодичної інформації щодо проведення моніторингу НПС має бути обов'язковим для підприємств, установ та організацій, діяльність яких призводить або може призвести до погіршення стану навколишнього природного середовища.

Мінприроди України у співпраці із зацікавленими галузевими міністерствами та Держкомстатом у ході діалогу з бізнесовими колами та промисловістю мають зробити можливим включення підприємств, установ та організацій, діяльність яких призводить або може призвести до погіршення стану навколишнього природного середовища, до державного моніторингу стану довкілля.

Створення систем автоматизованого локального моніторингу на підприємствах, що є найбільшими забруднювачами навколишнього середовища, дозволить отримувати постійну неупереджену інформацію про обсяги і склад найбільш значних забруднювачів у викидах в атмосферне повітря від організованих джерел і організованих скидах оборотних вод.

Дані про найбільші викиди і скиди, що отримуються в оперативному автоматизованому режимі, дозволять удосконалити роботу зі зниження впливу на природне середовище, тому є необхідним активізувати роботи з організації та впровадження систем моніторингу на підприємствах.

БІБЛІОГРАФІЧНИЙ СПИСОК

1. Про охорону навколишнього природного середовища : закон України від 25 червня 1991 р., ч. II, ст. 50 [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://zakon.rada.gov.ua/cgi-bin/laws/main.cgi?nreg=1264-12>
2. Директива Ради Європи про небезпеку значних аварій, притаманну деяким видам промислової діяльності, від 24 червня 1982 р. № 82/501 ЄЕС [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://www.unece.org/env/epr/>

Рассмотрена проблема создания систем мониторинга воздействия объектов повышенной экологической опасности на состояние окружающей среды, в частности автоматизированных систем наблюдений непосредственно на источниках выбросов в атмосферный воздух и сбросах сточных вод в водные объекты. Предложена структурная схема типового комплекса мониторинга. Выполнен анализ факторов влияния отдельных отраслей промышленности на окружающую среду.

3. Концепція Державної програми проведення моніторингу навколишнього природного середовища : розпорядження КМУ від 31 грудня 2004 р. № 992-р. [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://zakon.rada.gov.ua/cgi-bin/laws/main.cgi?nreg=992-2004-%F0>
4. Про затвердження Державної цільової екологічної програми проведення моніторингу навколишнього природного середовища : постанова КМУ від 5 грудня 2007 р. № 1376 [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://zakon.rada.gov.ua/cgi-bin/laws/main.cgi?nreg=1376-2007-%EF>
5. Про об'єкти підвищеної небезпеки : закон України від 18 січня 2001 р. [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://zakon1.rada.gov.ua/cgi-bin/laws/main.cgi?nreg=2245-14>
6. Положення про державну систему моніторингу довкілля : постанова КМУ від 30 березня 1998 р. № 391 [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://zakon.rada.gov.ua/cgi-bin/laws/main.cgi?nreg=391-98-%EF>
7. РД 211.0.8.107-05. Методичні рекомендації з питань створення систем моніторингу довкілля регіонального рівня / Є.М. Варламов, Л.Л. Юрченко, Г.М. Катріченко та ін. К. : Мінприроди, 2005. – 35 с.
8. **Белогуров, В.П.** Автоматизация контроля качества воды при трансграничном переносе загрязнения / В.П. Белогуров, А.В. Гриценко, В.М. Донец, А.В. Лысюк // Проблемы охорони навколишнього природного середовища та техногенної безпеки : зб. наук. пр. : вип. XXV / УкрНДІЕП. – Х., 2001. – С. 77–90.
9. Правила створення та експлуатації автоматизованих систем екологічного контролю і моніторингу об'єктів підвищеної екологічної небезпеки / Є.М. Варламов, В.А. Квасов, Г.М. Катріченко, Л.Л. Юрченко, А.М. Яковенко. – К. : Мінприроди, 2009. – 24 с.
10. Регламент створення та функціонування автоматизованих систем екологічного контролю і моніторингу об'єктів підвищеної екологічної небезпеки / Є.М. Варламов, В.А. Квасов, Г.М. Катріченко, Л.Л. Юрченко, А.М. Яковенко. – К. : Мінприроди, 2009. – 46 с.
11. Материалы Рабочей группы ЕЭК ООН по мониторингу окружающей среды. Приложение 1. Материалы пятой Пан-Европейской конференции Министров «Окружающая среда для Европы». – К. : UNDP, 2004. – 542 с.

Поступила в редакцию 20.10.2011

The problem of developing systems for monitoring impact on the environment of the objects of high environmental threat is considered, in particular, automated control systems directly at the emission points. The structural scheme of a typical monitoring set is suggested. Influence of different industries on the environment was analyzed.