

# Безпека життєдіяльності

УДК 911.504

М.І. Адаменко

Харківський національний університет ім. В.Н. Каразіна, Харків

## ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЕКОЛОГІЧНОЇ БЕЗПЕКИ АВАРІЙНОГО ФУНКЦІОНУВАННЯ ПОТЕНЦІЙНО НЕБЕЗПЕЧНИХ ОБ'ЄКТІВ

У статті розглянуто можливість розв'язання проблеми забезпечення екологічної безпеки функціонування потенційно небезпечних об'єктів. Наведені шляхи розробки методології дії щодо технічного та організаційного забезпечення екологічної безпеки на означених об'єктах при їх повсякденній діяльності та при аварійному стані. Висвітлені основні напрями запобігання екологічних ризиків на потенційно небезпечних об'єктах.

**Ключові слова:** екологічна безпека, небезпечні об'єкти, хімічна аварія, вибухова безпека, кризова ситуація.

### Вступ

**Постановка проблеми та актуальність теми.** Україна є державою на території якої розташована велика кількість промислових підприємств. Більш ніж третина з них входить до Державного реєстру потенційно небезпечних об'єктів, на яких виробляються, зберігаються та транспортуються небезпечні вибухові та хімічні речовини.

Ризик виникнення екологічної небезпеки у наслідок діяльності даних об'єктів постійно зростає, оскільки рівень зносу виробничого устаткування на більшості вибухонебезпечних та хімічно небезпечних об'єктах наближається до критичного.

Аварії на таких об'єктах можуть супроводжуватись забрудненням навколишнього середовища небезпечними хімічними речовинами, а також пожежами та вибухами. При цьому площа зон забруднення та ризику для життя буде вимірюватись квадратними кілометрами, а постраждале населення нараховуватиме сотні та тисячі людей.

Таким чином постає наукова проблема щодо розробки заходів щодо забезпечення стабільного екологічно безпечного функціонування поданих потенційно небезпечних об'єктів.

**Попередні дослідження та вивчення літератури.** Проблемам забруднення атмосфери вчені приділяли увагу протягом багатьох років. Перші теоретичні дослідження з цього напрямку належать таким вченим як А. Робертс, О. Сеттон. На сучасному етапі розвитку науки існують роботи, в яких за допомогою математичних моделей розглядаються питання забруднення навколишнього середовища від висотних та приземних джерел викиду, які представлені у роботах Берлянда М.Е., Владімірова А.М., Ляхін Ю.И., Брайона А.В. та інших [1 – 5]. Екологічний вплив вибухонебезпечних об'єктів також достатньо відображений у сучасних наукових виданнях [6 – 8], що підкреслює актуальність проблеми, яка розглядається

### Виклад основного матеріалу

Розв'язання цієї проблеми досягається шляхом розробки методології дії щодо технічного та організаційного забезпечення екологічної безпеки на означених небезпечних об'єктах і особливо при їх аварійному стані.

Зазначимо, що аварійні та критичні ситуації, які можуть виникнути на потенційно небезпечних об'єктах, у більшості випадків будуть носити комплексний характер.

Екологічна безпека діяльності будь-якого об'єкту –  $W$  може бути відображена функцією:

$$W = f(P, Z, O), \quad (1)$$

де  $P$  – параметри, які надиктовані техногенними процесами зовнішнього походження, для яких об'єкт дослідження є реципієнтом;  $Z$  – параметри, які надиктовані процесами втілення природних загроз або катастроф;  $O$  – параметри, що є наслідком внутріоб'єктових техногенних аварій.

При детальному дослідженні процесу виникнення комплексної критичної ситуації можливо виділити основні етапи її розвитку.

На першому етапі, зазвичай, об'єкт підпадає під вплив одного, або декількох зовнішніх чинників  $B_1, B_2, \dots, B_N$ . Сумарний вплив зовнішніх чинників  $B_{3C}$ , який дається формулою

$$B_{3C} = \delta \sum_{i=1}^N B_i, \quad (2)$$

ініціює початок другого етапу – виникненню внутріоб'єктових чинників впливу  $B_B$ , які дають внутріоб'єктовий сумарний вплив –

$$B_{BC} = \sum_{i=1}^N B_i. \quad (3)$$

Слід відзначити що  $\delta$  функція може приймати два значення, – 1 – коли в наявності є хоча б один зовнішній чинник впливу та 0 – коли зовнішні чинники впливу відсутні і аварійна ситуація виникає виключно із за дії внутріоб'єктових чинників.

У якості прикладу подібного розвитку критичної ситуації можливо привести події, які сталися при аварії на арсеналах Новобогданівки:

Вибухами були знищені всі будівлі в радіусі 3 км від місця, де перебували склади. Снаряди вибухали у селах Новобогданівка, Федорівка. Повністю була зруйнована вузлова станція Федорівка. У с. Федорівка згоріла школа. У результаті влучення снаряду були зруйновані газопровід та водовід. Мелітопіль і кілька селищ Мелітопільського району залишилися без газу. Для запобігання загорянь від електроструму були знеструмлені населені пункти, які знаходилися в радіусі можливого розльоту снарядів.

Були перекриті залізничні колії та міжнародна траса Москва – Крим, припинився рух по залізниці та автодорозі Харків – Сімферопіль, був закритий північний в'їзд по автотрасі у Мелітопіль, зупинений рух поїздів на ділянці від Мелітополя до Запоріжжя. Крім того був заборонений проліт літаків у радіусі декількох кілометрів над складами.

Під загрозою перебувала Запорізька атомна електростанція, яка знаходиться приблизно у 40 км від епіцентру вибуху. Існувала реальна загроза того, що осколки боеприпасів, що рвалися, можуть потрапити в цистерни з аміачною селітрою, які стояли у безпосередній близькості від місця події.

Заходи із забезпечення екологічної безпеки потенційно небезпечних об'єктів при виникненні критичних ситуацій можливо розділити на ті, що проводяться у три послідовних етапи:

- профілактичні заходи;
- заходи на етапі локалізації критичної ситуації;
- заходи на етапі ліквідації наслідків критичної ситуації.

Якщо профілактичні заходи та заходи на етапі ліквідації наслідків критичної ситуації регламентовані відповідними законодавчими та нормативними документами з цивільного захисту, то заходи на етапі локалізації критичної ситуації практично не регламентовані.

З метою розв'язання поставленої проблеми потрібно відпрацювати наступне:

Для етапу попередніх профілактичних заходів:

- провести дослідження класів аварій та критичних ситуацій на стаціонарних потенційно небезпечних об'єктів, які потребують організації заходів, щодо ліквідації можливості виникнення загрози умовам надійної безпеки життя та діяльності персоналу та мешканців прилеглих територій, а, також, навколишньому середовищу.

- розробити комплекс технічних та організаційних заходів, щодо реагування на можливість виникнення аварійних та критичних ситуацій визначених класів.

Для етапу виявлення та подальшої локалізації аварійної або критичної ситуації:

сформулювати теоретичні основи та розробити методи забезпечення своєчасного виявлення аварійної або критичної ситуації шляхом підбору систем спостереження та сповіщення за критерієм максимальної безвідмовності, що базується на:

- 1) урахуванні техніко-економічних аспектів зниження ризику виникнення аварій або критичних ситуацій при експлуатації систем спостереження;

- 2) підборі систем спостереження та сповіщення за критерієм максимальної безвідмовності;

- 3) забезпеченні безвідмовної роботи систем спостереження та сповіщення шляхом розрахунку необхідної кількості контурів дублювання;

- 4) моніторингу надійності систем спостереження і сповіщення на стаціонарних потенційно небезпечних об'єктах.

Окремо для потенційно небезпечних об'єктів (на прикладі об'єктів класу «склад вибухових речовин – арсенал» т хімічно небезпечних об'єктів):

провести детальні теоретичні розрахунки зони екологічної безпеки при вибухах та проливах і викидах хімічно небезпечних речовин;

розробити швидкодіючий технічний комплекс для забезпечення локалізації аварій та критичних ситуацій, пов'язаних з виникненням пожежі та викидів небезпечних хімічних речовин;

провести теоретичні розрахунки, експериментальні дослідження та економічне обґрунтування впровадження нової системи локалізації критичних ситуацій, пов'язаних з вибухопожежною небезпекою на об'єктах класу «склад вибухових речовин – арсенал» та небезпекою хімічного забруднення.

## Висновки

Розроблення теоретичних основ та методів забезпечення своєчасного виявлення критичної у сукупності з впровадження нової системи локалізації критичних ситуацій, пов'язаних з вибухопожежною небезпекою на об'єктах класу «склад вибухових речовин – арсенал» та небезпекою хімічного забруднення на початковій стадії надає можливість розв'язання проблеми забезпечення екологічної безпеки функціонування означених потенційно небезпечних об'єктів.

## Список літератури

1. Берлянд М.Е. Прогноз и регулирование загрязнения атмосферы / М.Е. Берлянд. – Л.: Гидрометеоиздат, 1985. – 272 с.
2. Охрана окружающей среды / А.М. Владимиров, Ю.И. Ляхин, Л.Т. Матвеев, В.Г. Орлов. – Л.: Гидрометеоиздат, 1991. – 423 с.
3. Сытник К.М. Биосфера, экология, охрана природы. Справочное пособие / К.М. Сытник, А.В. Брайон, А.В. Гордецкий. – К.: Наук. Думка, 1987. – 523 с.
4. Тищенко Н.Ф. Охрана атмосферного воздуха. Расчёт содержания вредных веществ и их распределение в воздухе: справочн. / Н.Ф. Тищенко. – М.: Химия, 1991. – 362 с.

5. Шаприцкий В.Н. Справочник. Разработка нормативов ПДВ для защиты атмосферы / В.Н.Шаприцкий. – М.: Металлургия, 1990. – 416 с.

6. Доманський В.А. Безпека об'єктів будівництва / В.А. Доманський, Д.В. Зеркалов. – К.: Основа, 2003. – 208 с.

7. Зеркалов Д.В. Техногенна безпека: Словник-довідник / Д.В. Зеркалов. – К.: Науковий світ, 2004. – 77 с.

8. Боков В.А., Луцик А.В. Основы экологической

безопасности / В.А. Боков А.В. Луцик. – Симферополь: СОНАТ. 2008. – 222с.

Надійшла до редколегії 30.05.2012

**Рецензент:** д-р техн. наук, проф. І.О. Кириченко, Харківський університет Повітряних Сил ім. І. Кожедуба, Харків.

### ОБЕСПЕЧЕНИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ АВАРИЙНОГО ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ ПОТЕНЦИАЛЬНО ОПАСНЫХ ОБЪЕКТОВ

Н.И. Адаменко

*В статье рассмотрена возможность решения проблемы обеспечения экологической безопасности функционирования потенциально опасных объектов. Приведены пути разработки методологии действий относительно технического и организационного обеспечения экологической безопасности на отмеченных объектах при их повседневной деятельности и при аварийном состоянии. Освещены основные направления предотвращения экологических рисков на потенциально опасных объектах.*

**Ключевые слова:** экологическая безопасность, опасные объекты, химическая авария, взрывная опасность, кризисная ситуация.

### PROVIDING OF ECOLOGICAL SAFETY OF THE EMERGENCY FUNCTIONING IS POTENTIAL DANGEROUS OBJECTS

M.I. Adamenko

*Possibility of decision of problem of providing of ecological safety of functioning potentially of dangerous objects is considered in the article. The ways of development of methodology of actions are resulted in relation to the technical and organizational providing of ecological safety on the noted objects at their everyday activity and at the emergency state. Basic directions of prevention of ecological risks are lighted up on potentially dangerous objects.*

**Keywords:** ecological safety, dangerous objects, chemical failure, explosive danger, crisis situation.