

УДК 502.3+504.064

Розглянута сучасна техногенна ситуація в Україні. Розроблена методика оцінки техногенної безпеки промислових підприємств. Методика заснована на використанні індексних показників. Проведена оцінка пожежної та вибухової небезпеки підприємства за створеною методикою

Ключевые слова: техногенна безпека, сталий розвиток, оцінка небезпеки

Рассмотрена современная техногенная ситуация в Украине. Разработана методика оценки техногенной безопасности промышленных предприятий. Методика основана на использовании индексных показателей. Проведена оценка пожарной и взрывной опасности предприятия по созданной методике

Ключевые слова: техногенная безопасность, устойчивое развитие, оценка опасности

We consider the contemporary man-caused situation in Ukraine. Has been developed method of estimating the technological safety of industrial plants. The method is based on the use of index numbers. We assessed the fire and explosion hazards enterprise established methodology

Key words: man-caused safety, sustainable development, risk assessment

ТЕХНОГЕННА БЕЗПЕКА ЯК НЕВІД'ЄМНА ЧАСТИНА СТАЛОГО РОЗВИТКУ РЕГІОНІВ УКРАЇНИ

Т. В. Бойко

Кандидат технічних наук, доцент*
Контактний телефон: (044) 241-76-12
E-mail: tvbojko@gmail.com

В. І. Бендюг

Кандидат технічних наук, доцент*
Контактний телефон: (044) 454-94-01
E-mail: Vio77@mail.ru

Б. М. Комариста

Аспірант*
Контактний тел.: (044) 241-76-12
E-mail: danita81@mail.ru

Національний технічний університет України «Київський
політехнічний інститут»
пр. Перемоги 37, Київ, Україна, 03056

1. Вступ

Україна має значний геополітичний потенціал: сприятливі кліматичні, зокрема агрокліматичні, умови, вигідне географічне положення, достатні природні ресурси, високий рівень освіти і кваліфікації громадян, вагому культурно-історичну спадщину.

Актуальність впровадження Стратегії сталого розвитку в Україні обумовлена необхідністю стабілізації техногенного навантаження на навколишнє природне середовище та розв'язання комплексу екологічних проблем в умовах соціально-економічного зростання.

Протягом тривалого часу економічний розвиток України супроводжувався незбалансованою експлуатацією природних ресурсів. Наслідки такої економічної діяльності продовжують негативно впливати на навколишнє середовище, що призводить до виснаження ресурсного потенціалу, зростання витрат на захист населення і територій, ліквідацію наслідків надзвичайних ситуацій та відтворення природної рівноваги.

В Україні збільшується частка застарілих технологій і зношеного обладнання, скорочується державне фінансування заходів спрямованих на модернізацію виробничих фондів і на ремонтно-профілактичні ро-

боти, постійно знижується рівень виконавчої та технологічної дисципліни, технології що використовуються не відповідають сучасним вимогам і т. ін. У зв'язку з цим особливої гостроти у нашій країні набуває проблема забезпечення безпеки життєдіяльності в цілому, тобто захищеність виробничих процесів, навколишнього середовища та людей від потенційних чи реальних загроз [1].

2. Техногенна обстановка в Україні

Протягом 2008 року за даними Міністерства з надзвичайних ситуацій в Україні виникло 312 класифікованих надзвичайних ситуацій техногенного, природного та соціально-політичного характеру. Загальна кількість надзвичайних ситуацій у 2008 році порівняно з 2007 роком зменшилася на 15%, при цьому зменшилася кількість надзвичайних ситуацій техногенного і природного характеру, а кількість надзвичайних ситуацій соціально-політичного характеру (НС, пов'язані із виявленням випадками з людьми на виробництві та на водних об'єктах) дещо збільшилася (на 5%). Про-

те, незважаючи на зменшення кількості надзвичайних ситуацій, кількість загиблих у них людей залишається однією із найбільших протягом 1997-2008 років. Так, у 2008 році вона зменшилася на 5,6% порівняно із 2007 роком, коли було зареєстровано найбільшу кількість загиблих у НС за останні 12 років - 622 особи. Порівняно з 2007 роком незмінною залишилась кількість надзвичайних ситуацій.

Існування в Україні загроз пожежо-вибухонебезпеки обумовлено функціонуванням понад 1,5 тис. вибухо- та пожежонебезпечних об'єктів, на яких зосереджено близько 13 млн. тонн твердих і рідких вибухо- та пожежонебезпечних речовин. Реальну загрозу виникнення техногенно-екологічних катастроф створюють близько 2,5 млн. тонн звичайних видів боєприпасів, не придатних для подальшого використання, які зберігаються на арсеналах, базах і складах Збройних Сил, дислокованих по всій території України. Функціонування значної кількості хімічних, нафто- і газопереробних, коксохімічних, металургійних та машинобудівних підприємств, розгалуженої мережі нафто-, газо-, аміакопроводів та експлуатація нафто- і газопромислів, вугільних шахт, у тому числі надкатегорійних за метаном та небезпеки вибуху вугільного пилу, підвищує ризик виникнення НС у центральних, східних і південних регіонах України, де знаходиться переважна більшість вибухо-, пожежонебезпечних об'єктів. Розподіл кількості пожеж, вибухів та постраждалих внаслідок них за регіонами України у 2008 р. наведений на рис. 1.

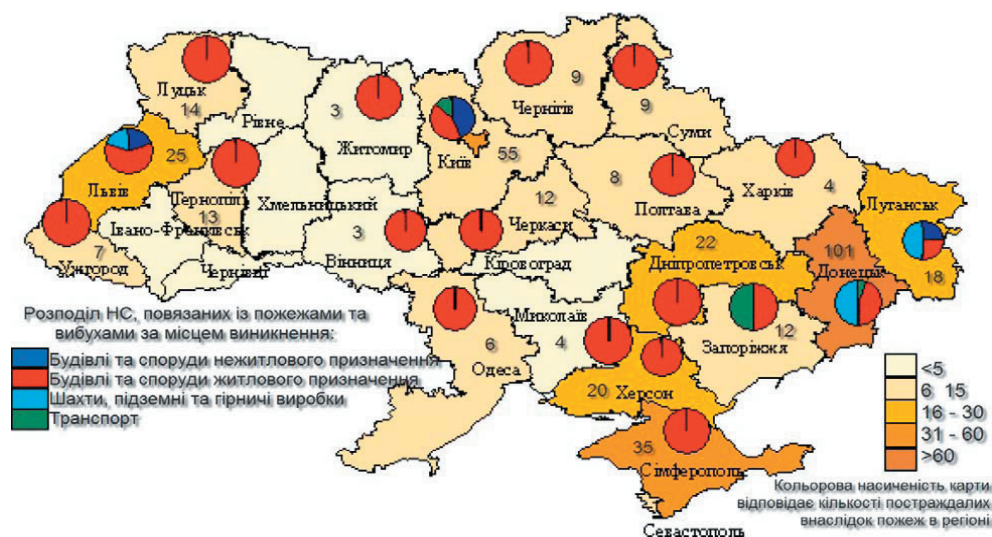


Рис. 1. Розподіл кількості НС, пов'язаних з пожежами та вибухами за регіонами України у 2008 р.

Більшість підприємств усіх галузей промисловості працює на морально застарілому обладнанні, а найбільш ризиковою щодо безпеки виникнення пожеж та вибухів є вугільна промисловість України, зокрема вугільні шахти.

У 2008 році в Україні зареєстровано 73 випадки пожеж та вибухів, які набули ознак надзвичайних ситуацій. Внаслідок цих НС загинули 211 осіб (з них 22 дітей) та 149 осіб постраждали (з них 8 дітей), завдано збитків на суму понад 21 млн. гривень.

За масштабами ці НС розподілилися на:

- державного рівня - 3;
- регіонального рівня - 2;
- місцевого рівня - 50;
- об'єктового рівня - 18.

З зазначеного вище випливає необхідність визначення безпеки промислових підприємств, кількісного аналізу ризику потенційно небезпечних об'єктів для прийняття управлінських рішень та формування стратегії сталого розвитку країни.

Це дасть змогу реально оцінити існуючу загрозу техногенного характеру для навколишнього середовища та людини і в подальшому виявити необхідні запобігаючі заходи для зменшення ступеню техногенного ризику та забезпечення сталого розвитку держави.

3. Оцінки техногенної безпеки промислового підприємства

Нами розроблена методика оцінки техногенної безпеки промислових підприємств, яка дозволяє визначити рівень небезпеки для населення та навколишнього середовища наявності отруйних та вибухо і пожежонебезпечних речовин та сполук на промислових об'єктах [2-3].

В якості показників безпечності промислових підприємств ми пропонуємо використати індексні показники які характеризують різні аспекти безпечності підприємства.

На основі отриманих індексних показників формується узагальнений показник безпечності з допомогою функції бажаності Харингтона [4]. Даний показник має назву індексу відносної небезпечності підприємства. Індексу відносної небезпечності промислового підприємства присвоюється найбільше серед значень індексів відносної небезпечності для окремих джерел небезпеки що присутні на даному підприємстві.

Індекс відносної небезпечності промислових підприємств є комплексним показником, який враховує [2]:

- ризик виконання технологічних операцій (включаючи зберігання і складування);
- можливу шкоду від виникнення незапланованих інцидентів (аварій), спричинених як внутрішніми, так і зовнішніми факторами;
- відносну небезпеку розташування підприємства на певному промисловому майданчику з урахуванням соціальних та географічних особливостей місця розташування підприємства, які впливають на можливу шкоду в результаті надзвичайних ситуацій чи аварій.

Віднесення потенційно небезпечного об'єкта до певної категорії небезпеки проводиться відповідно до отриманих значень унітарних індексів пожежовибухо-небезпечності I_{EX} , токсичної небезпечності I_{TX} , а також індексів ризику I_{RS} і індексу потенційного збитку I_{PT} , з використанням яких розраховується унітарний індекс відносної небезпечності D_{RL} .

За допомогою створеної методики та розробленого на її основі програмно-обчислювального комплексу [5], був проведений розрахунок пожежо- та вибухонебезпечності холдингової компанії «Луганськтепловоз». Відкрите акціонерне товариство «Холдингова компанія «Луганськтепловоз» - найбільше підприємство України, що спеціалізується на випуску магістральних вантажних тепловозів, електропоїздів постійного й змінного струму, дизель-поїздів з локомотивною тягою.

При розрахунку небезпечності підприємства, нами були обрані об'єкти, які можуть нести в собі небезпеку для навколишнього природного, техногенного середовища та людей. В результаті дослідження можливих небезпек був зроблений висновок про те, що небезпеку на підприємстві можуть чинити об'єкти з пожежо та вибухонебезпечними речовинами. Серед пожежо- чи вибухонебезпечних речовин, які присутні на підприємстві чи використовуються в технологічному процесі, зокрема є такі: природний газ, який циркулює в газопроводах, загальним обсягом 572,16 кг, з них під тиском 0,1 Мпа знаходиться 388,04 кг; бензин (73 т) і дизельне паливо (73 т), що містяться у сховищах. При розрахунках враховувалось місце розташування підприємства та його близькість до житлових масивів міста.

За результатами розрахунку небезпеки від наявності на об'єкті природного газу була сформована таблиця з показниками небезпеки (табл. 1).

Таблиця 1

Показники небезпеки наявності природного газу на об'єкті

Показник небезпеки	Значення
Індекс ризику виникнення аварії	0,186
Індекс потенційної шкоди	0,128
Індекс пожежовибухонебезпечності	0,158
Індекс відносної небезпечності	0,121
Індекс регіональної небезпечності	0,174
Категорія небезпеки	мало небезпечний об'єкт
Масштаб небезпеки	об'єктний

Внаслідок розрахунку небезпеки наявності на промисловому підприємстві пожежовибухонебезпечної рідини – бензину були отримані відповідні показники небезпеки, які наведені в табл. 2. Після розрахунку небезпеки від присутності на об'єкті дизельного пального були отримані показники, які пов'язані з небезпекою можливого вибуху чи пожежі (табл. 3).

Таблиця 2

Показники небезпеки наявності бензину на об'єкті

Показник небезпеки	Значення
Індекс ризику виникнення аварії	0,186
Індекс потенційної шкоди	0,128
Індекс пожежовибухонебезпечності	0,165
Індекс відносної небезпечності	0,123
Індекс регіональної небезпечності	0,175
Категорія небезпеки	мало небезпечний об'єкт
Масштаб небезпеки	об'єктний

Таблиця 3

Показники небезпеки наявності дизпалива на об'єкті

Показник небезпеки	Значення
Індекс ризику виникнення аварії	0,186
Індекс потенційної шкоди	0,128
Індекс пожежовибухонебезпечності	0,164
Індекс відносної небезпечності	0,122
Індекс регіональної небезпечності	0,175
Категорія небезпеки	мало небезпечний об'єкт
Масштаб небезпеки	об'єктний

Згідно з отриманими показниками небезпеки, оцінюване промислове підприємство може бути віднесене до мало небезпечних підприємств за категорією небезпеки, а за масштабом до об'єктного рівня.

Література

1. Биченок М.М. Проблеми природно-техногенної безпеки в Україні [Текст] / М.М. Биченок, О.М. Трофимчук –К.: УІНСіР, 2002.- 153 с.
2. Статюха Г.О. Розробка методики оцінки небезпечних видів діяльності промислових підприємств (Частина І) [Текст] / Г.О. Статюха, Т.В. Бойко, В.І. Бендюг // Екологія і ресурси. – 2003. – №7. – С. 46-55.
3. Статюха Г.О. Розробка методики оцінки небезпечних видів діяльності промислових підприємств. Частина 2. Індекс регіональної небезпечності, приклад розрахунків із застосуванням запропонованої методики [Текст] / Г.О.Статюха, Т.В. Бойко, В.І. Бендюг // Екологія і ресурси. – 2003. – №8. – С. 22-31.
4. Статюха Г.О. До питання оцінки безпечності промислових об'єктів в аспекті сталого розвитку [Текст] / Г.О. Статюха, Т.В. Бойко, В.І. Бендюг // Екологія довкілля та безпека життєдіяльності. – 2003. – № 3. – С. 57 - 61.
5. Бендюг В.І. Оцінка техногенної безпеки промислових підприємств: методологія та програмне забезпечення [Текст] / В.І. Бендюг // Зб. наук. пр. Луганського державного аграрного університету. Сер. техніч. науки. – 2004. – №40(52). – С. 366-374.