

ОЦІНКА РИЗИКУ ВИНИКНЕННЯ АВАРІЙ ТА АВАРІЙНИХ СИТУАЦІЙ ПРОМИСЛОВОГО ПІДПРИЄМСТВА

*Володченко Н.В. ст. викл. (каф. БЖД НУХТ);
Хіврич О.В., к.війск.н., доцент (каф. БЖД НУХТ)*

Однією з важливих ланок діяльності будь-якого підприємства є аналіз та оцінка ризику виникнення аварій та аварійних ситуацій. Тому для будь-якого підприємства розробляється система управління безпекою функціонування виробництва, яка базується на визначенні ступеню ризику з подальшою розробкою заходів безпеки, що впроваджуються на виробництві.

Техногенні аварії або аварійні ситуації на промислових підприємствах, а саме викиди небезпечних хімічних речовин, вибухи, пожежі тощо є основними причинами економічних втрат та погіршення безпеки промислового підприємства.

На сьогодні є актуальним питання аналізу та оцінки ризиків виникнення аварій та аварійних ситуацій на промислових підприємствах залежно від специфіки функціонування. Практичне застосування результатів таких досліджень використовують під час розробки документації, яка визначає ступінь небезпеки відповідних об'єктів, прийняття обґрунтованих рішень щодо зниження ризику небезпеки, запобігання аварійним ситуаціям і своєчасного реагування у разі їх виникнення.

В цілому оцінка ризику виникнення аварійних ситуацій на промислових підприємствах містить організацію та виконання таких завдань:

- визначення та обґрунтування мети та завдань аналізу ризику виникнення аварій та/або аварійних ситуацій;
- аналіз специфіки технологічного регламенту підприємства;
- визначення можливих джерел небезпеки;
- визначення усіх подій, що можуть бути причинами виникнення аварій та/або аварійних ситуацій;
- визначення можливих виражальних факторів, що виникають під час аварій та/або аварійних ситуацій;
- оцінка ймовірності виникнення аварій та/або аварійних ситуацій;
- розробка та дослідження можливих сценаріїв розвитку можливих аварій та/або аварійних ситуацій;
- прогнозування ймовірних масштабів і наслідків аварій та/або аварійних ситуацій за різноманітними сценаріями розвитку подій;
- розрахунок ризику аварій та/або аварійних ситуацій та прийняття рішення щодо його прийнятності;
- визначення заходів щодо зменшення ризиків виникнення аварій та/або аварійних ситуацій у випадку перевищення прийняттого рівня;
- розробка звітних документів щодо безпеки підприємства;
- розробка заходів із попередження виникнення аварій та/або аварійних ситуацій на підприємстві.

Основними заходами з безпеки функціонування промислового підприємства слід вважати: адміністративні, організаційні, інженерно-технічні, режимно-обмежувальні, ідентифікація відповідних об'єктів, розробка планів ліквідації аварій та аварійних ситуацій (ПЛАС), управління замінами елементів технологічного обладнання та дотриманням технологічного регламенту підприємства, огляд та аудит функціонування підприємства.

Стосовно аналізу та оцінки ризику виникнення аварійних ситуацій на підприємстві, можна констатувати, що цей етап є надважливою ланкою у системі управління безпекою функціонування виробництва. На ньому здійснюється пошук неврахованих небезпек, визначається ймовірність їх виникнення, оцінюються можливі масштаби і наслідки.

Розрахунки ризику виникнення аварій та/або аварійних ситуацій та його аналіз є підґрунтям для розробки заходів щодо безпеки функціонування підприємства.

Проведений аналіз існуючих методів оцінки ризику виникнення аварій та/або аварійних ситуацій дозволяє зробити висновок, що у різних джерелах термін "ризик" тлумачиться по-різному.

Термін "ризик" – ступінь ймовірності певної негативної події, яка може відбутися в певний час або за певних обставин на території об'єкта підвищеної небезпеки і/або за її межами". Це визначення обумовлює імовірнісну оцінку виникнення аварій та/або аварійної ситуації на підприємстві за певний період часу і має вигляд:

$$P(A) = Q(A), \quad (1)$$

де $P(A)$ – ризик події A ; $Q(A)$ – ймовірність виникнення події A .

Аналізуючи таке тлумачення терміну "ризик" можна стверджувати, що його кількісна оцінка не передбачає визначення можливих втрат, внаслідок виникнення події A .

Також термін "ризик" трактується таким чином: "ризик аварії – міра небезпеки, яка характеризує можливість виникнення аварії на небезпечному виробничому об'єкті і тяжкість її наслідків". Тоді для визначення величини ризику (P) використовується вираз:

$$P(A) = Q(A) * \gamma(A), \quad (2)$$

де $P(A)$ – ризик події A ; $Q(A)$ – ймовірність виникнення події A ; $\gamma(A)$ – ймовірнісна величина можливих наслідків події A .

При цьому $Q(A)$ чисельно виражає міру можливості виникнення події A , а ймовірнісна величина можливих її наслідків $\gamma(A)$ залежить не тільки від очікуваних втрат, а й від ступеня стійкості об'єкта, тобто

$$\gamma(A) = S(A) * Z(A), \quad (3)$$

де $\gamma(A)$ – ймовірнісна величина можливих наслідків події A ; $S(A)$ – ступінь стійкості об'єкта до події A ; $Z(A)$ – умовні втрати від події A .

Таким чином маємо таку модель для визначення ризику:

$$P(A) = Q(A) * S(A) * Z(A), \quad (4)$$

де $P(A)$ – ризик події A ; $Q(A)$ – ймовірність виникнення події A ; $S(A)$ – ступінь стійкості об'єкта до події A ; $Z(A)$ – умовні втрати від події A .

Однак її практичне застосування у конкретному випадку потребує проведення додаткових досліджень, а саме визначення критерію, сутність якого полягає у комплексі небезпек, що можуть відбуватися при певних умовах і бути причинами виникнення аварій та/або аварійних ситуацій на відповідному об'єкті. У даному випадку ймовірність виникнення комплексу небезпек буде визначатися, як добуток ймовірності сумісних подій, а можливі втрати за результатами ретельних досліджень для обмежених територій.

Для аналізу небезпеки виробничих об'єктів промислового підприємства та оцінки ризику виникнення на них аварій та/або аварійних ситуацій звичайно використовуються, як кількісні так і якісні методи аналізу. При цьому найпоширенішими методами якісного аналізу є аналіз видів, наслідків і критичності відмов, що є досить ефективним для аналізу небезпеки технологічних регламентів різноманітних підприємств, а також метод видів відмов та їх наслідків.

Для кількісної оцінки ймовірності виникнення аварій та/або аварійних ситуацій на підприємствах використовуються методи, які засновані на моделюванні виникненні випадкових подій і розвитку можливих аварійних ситуацій. Для оцінки втрат, які можуть утворитися внаслідок негативної події використовуються детерміністичні методи.

Комплексне застосування вищенаведених методів дозволяє розраховувати значення ризику виникнення аварій та/або аварійних ситуацій на виробничих об'єктах промислових підприємств з достатньо високим рівнем достовірності.

Висновки. Таким чином проведення аналізу ризику виникнення аварійних ситуацій на промислових підприємствах, розробка та впровадження заходів щодо їх запобігання потребує значних зусиль і фінансових витрат, що є причиною зменшення прибутковості підприємства на певний проміжок часу, але завчасне вирішення цих питань дозволяє усунути наявні протиріччя і забезпечити ефективне функціонування підприємства та його подальший розвиток.

Комплексне застосування методів оцінки ризику виникнення аварійних ситуацій на підприємствах дозволяє розробляти та обґрунтовувати ефективні заходи щодо підвищення безпеки їх функціонування.

Література

1. Mebarki Ahmed, Sandra Jerez, Igor Matasic, Gaëtan Prodhomme, Mathieu Reimeringer Procedia Engineering, Volume 45, 2012, Pages 159-166
2. "Про об'єкти підвищеної безпеки". Закон України №2245-III від 18.01. 2001р.
3. "Про основні засади державного нагляду (контролю) у сфері господарської діяльності". Закон України №877-V від 05.04. 2007р.
4. Про затвердження "Методики визначення ризиків та їх прийнятних рівнів для декларування безпеки об'єктів підвищеної безпеки". Наказ Мінпраці та соціальної політики України №637 від 04.12. 2002 р.