

## ОЦІНКА НЕБЕЗПЕКИ І АВАРІЙНОСТІ ТРУБОПРОВОДУ АМІАКУ

Самойленко В. С., Головатчук І.С.

Бабаджанова О.Ф., доцент, к.т.н., доцент кафедри ЦЗ та КМЕП

Львівський державний університет безпеки життєдіяльності

У структурі промислового потенціалу України потенційно небезпечні виробництва мають значну питому вагу. Збільшення частки застарілих технологій і обладнання, зниження рівня модернізації та оновлення виробництва підвищує ризик техногенних катастроф. До підприємств, надзвичайні ситуації (НС) на яких можуть мати катастрофічні наслідки, переважно належать об'єкти радіаційної та хімічної безпеки. На стан техногенної безпеки України істотно впливають близько 1,5 тис. промислових об'єктів, де зберігається або використовується понад 200 тис. тонн аміаку.

Для отримання низьких температур технологічними схемами багатьох промислових підприємств харчової та переробної промисловості передбачено застосування аміаку. Основна небезпека аміачних аварій пов'язана з отруєнням людей. Якщо на аварійному об'єкті знаходиться 150 т аміаку, ризик загибелі в 200-метровій зоні забруднення становить  $10^{-2}$ , 400-метровій -  $10^{-3}$ , а на відстані 1 км зменшується до  $10^{-5}$  [1].

Одним з методів оцінки безпеки і аварійності виробництв є розробка формалізованих моделей розвитку подій - використання методу «дерева подій» та «дерева відмов». Ці методи знайшли широке застосування в світі для аналізу ризику аварій на об'єктах підвищеної безпеки. Їх застосовують в разі розробки рекомендацій для зниження рівня ризику та для розслідування причин аварій на небезпечних об'єктах.

«Дерево подій» зазвичай починається з вихідної події. Цією вихідною подією є будь-яка подія, що може призвести до відмови системи. У «дереві подій» вихідні події пов'язані з усіма іншими можливими подіями – гілками, а кожен сценарій являє собою шлях розвитку аварії, що складається з набору розгалужень. Визначивши всі вихідні події й організувавши їх логічну послідовність, можна одержати велику кількість потенційних сценаріїв аварії.

За допомогою аналізу «дерева подій» можна визначити шляхи розвитку аварії, які вносять найбільший вклад у ризик. Аналіз гілок і шляхів розвитку аварії дозволяє вносити зміни в конструкцію або експлуатаційні процедури цих шляхів, що обумовлюють найбільший внесок у сумарний ризик.

«Дерево відмов» складається з ініціюючих, проміжних та кінцевої подій. Кінцевою подією є аварійна зупинка процесу. Проміжними подіями є виникнення небезпечних ситуацій, що призводять до виникнення кінцевої події. Ініціюючими подіями є відмови найменш надійних елементів системи. Для побудови "дерева відмов" послідовно розглядаються [2]:

- можливі відхилення параметрів (порушення режимів) процесу;
- причини цих відхилень;
- механічні поломки та відмови елементів устаткування;
- відмови систем контролю, сигналізації, автоматичних систем управління і систем протиаварійного захисту;
- помилки персоналу.

Метод аналізу «дерева відмов» сприяє ретельному аналізу причин відмов технічних систем і вибору заходів, найбільш ефективних для їх усунення. Такий аналіз проводять для кожного виду обладнання, кожної технологічної лінії чи об'єкта в цілому. Головна перевага «дерева відмов» полягає в тому, що аналіз обмежується виявленням тільки тих елементів системи і подій, які призводять до даної конкретної відмови системи або аварії.

На основі аналізу роботи аміачної холодильної установки було побудоване «дерево відмов» промислового трубопроводу рідкого аміаку та розроблено «дерево подій», початковою подією якого прийнято розгерметизацію трубопроводу і визначено подальші наслідки аварії.

### Література

1. Исаева Л.К. Основы экологической безопасности при техногенных катастрофах: Учебное пособие / Л.К.Исаева. – М.: Академия ГПС МЧС России, 2003. – 156 с.
2. Бахвалов О.А. Основные причины аварий при эксплуатации аммиачных холодильных систем / О.А. Бахвалов // Холодильная техника. – 2001, № 7. – С. 11 – 12.

**Заявка**  
**для участі в конференції «Наука про**  
**цивільний захист як шлях становлення**  
**молодих вчених»**

Назва організації: Львівський державний університет безпеки життєдіяльності

Поштова адреса: Україна, м. Львів, вул. Клепарівська, 35

Телефон: +380322330027

e-mail: \_\_\_\_\_

Дані про учасника:

Прізвище, ім'я, по батькові Самойленко Владислав Сергійович

Інститут (Факультет) інститут цивільного захисту

Курс 5

Кафедра цивільного захисту та комп'ютерного моделювання екогеофізичних процесів

Дані про наукового керівника:

Прізвище, ім'я, по батькові Бабаджанова Ольга Федорівна

Місце роботи, посада Львівський державний університет безпеки життєдіяльності, доцент

Науковий ступінь, вчене звання к.т.н., доцент

Назва доповіді: Оцінка небезпеки і аварійності трубопроводу аміаку

Форма участі: заочна

Тематичний напрям конференції: пожежна та техногенна безпека

**Заявка**  
**для участі в конференції «Наука про**  
**цивільний захист як шлях становлення**  
**молодих вчених»**

Назва організації: Львівський державний університет безпеки життєдіяльності

Поштова адреса: Україна, м. Львів, вул. Клепарівська, 35

Телефон: +380322330027

e-mail: \_\_\_\_\_

Дані про учасника:

Прізвище, ім'я, по батькові Головатчук Іван Степанович

Інститут (Факультет) інститут цивільного захисту

Курс 4

Кафедра цивільного захисту та комп'ютерного моделювання екогеофізичних процесів

Дані про наукового керівника:

Прізвище, ім'я, по батькові Бабаджанова Ольга Федорівна

---

Місце роботи, посада Львівський державний університет безпеки життєдіяльності, доцент

---

Науковий ступінь, вчене звання к.т.н., доцент

Назва доповіді: Оцінка небезпеки і аварійності трубопроводу аміаку

---

Форма участі: заочна

Тематичний напрям конференції: пожежна та техногенна безпека