

АНАЛІЗ ІНДИВІДУАЛЬНОГО РИЗИКУ ЗОВНІШНІХ ТЕХНОЛОГІЧНИХ УСТАНОВОК – РЕЗЕРВУАРІВ ДЛЯ НАФТОПРОДУКТІВ

Скірська І.В.

Ференц Н.О., доцент, канд. техн. наук, доцент,

Львівський державний університет безпеки життєдіяльності

Значна кількість потенційно небезпечних об'єктів, критичний ступінь зношеності (60-80%) основних виробничих фондів у галузях промисловості та агропромислового комплексу, виникнення надзвичайних ситуацій природного характеру, інтенсифікація впливу техногенної діяльності людини на навколишнє природне середовище зумовлюють необхідність вивчення ризиків.

При дослідженні ризиків виділяють три аспекти проблеми: аналіз ризику, оцінка ризику та управління ризиком [1]. При аналізі ризику виявляють події, що призводять до реалізації небезпеки, аналіз механізмів виникнення аналогічних подій, виявлення і характеристику можливих негативних наслідків реалізації небезпеки. Оцінка ризику передбачає кількісне визначення його величини. Управління ризиком – це сукупність заходів, що спрямовані на запобігання і усунення причин аварій чи зменшення їх наслідків.

Критерії гранично допустимого ризику задаються директивно і гарантують, що персонал об'єкту і населення, яке проживає поблизу від небезпечного об'єкту, не зазнають небезпеки. Гранично допустимі значення ризику у різних країнах є різними – в Росії для населення індивідуальний ризик менший за 10^{-8} рік⁻¹, соціальний ризик не перевищує 10^{-7} рік⁻¹, експлуатація технологічних процесів вважається недопустимою, якщо індивідуальний ризик менший за 10^{-6} рік⁻¹ і соціальний ризик менший за 10^{-5} рік⁻¹ [2]; в Нідерландах максимально допустиме значення індивідуального ризику становить 10^{-6} рік⁻¹, соціального – 10^{-5} рік⁻¹ [3]. У Великобританії для об'єктів житлового і культурно-побутового будівництва, які розташовані в районі з потенційно-небезпечними підприємствами встановлено зони, на зовнішніх межах яких значення індивідуального ризику наступні: для внутрішньої – 10^{-5} рік⁻¹, для середньої – 10^{-6} рік⁻¹, для зовнішньої – $3 \cdot 10^{-7}$ рік⁻¹.

Основою нормативної бази ризиків в Україні [4] є два основних нормативних рівні ризиків: мінімальний і гранично допустимий. Під час визначення рівнів прийнятних ризиків, в Україні застосовуються такі значення: мінімальний ризик – не більше $1 \cdot 10^{-8}$ рік⁻¹, гранично допустимий ризик – який перевищує $1 \cdot 10^{-5}$ рік⁻¹.

Для побудови сценаріїв виникнення і розвитку аварійних ситуацій і аварій в резервуарному парку використовувався метод логічного «дерева» подій при виникненні та розвитку аварійних ситуацій і аварій (рис.1). Логічне «дерево» подій призначено для графічного відображення загального характеру розвитку можливих аварійних ситуацій і аварій з відображенням причинно-наслідкового взаємозв'язку подій в залежності від

специфіки небезпеки об'єкта, оцінки ризику з урахуванням впливу на нього наявних захисних заходів і є основою для оцінки ризику.

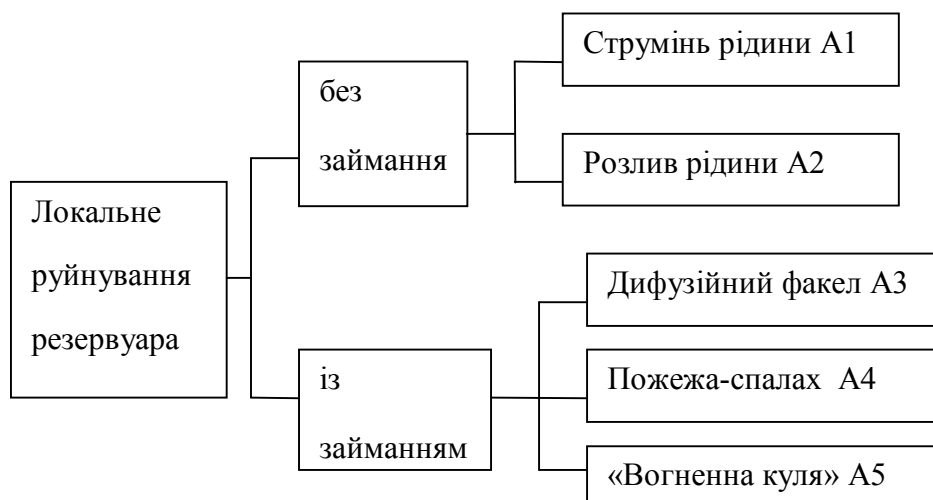


Рис.1. Схема «дерева» подій аварійної ситуації резервуару з нафтопродуктами.

При побудові логічного «дерева» подій використовувались: умовні ймовірності реалізації різних віток логічного «дерева» подій і переходу аварій в іншу стадію розвитку; ймовірність спрацювання відповідних засобів запобігання чи локалізації аварій; ймовірності ураження розташованого в зоні аварії технологічного обладнання і споруд промислового підприємства в результаті дії на них небезпечних факторів пожежі.

Розрахунок величини індивідуального ризику у резервуарах здійснювався при виникненні таких уражувальних факторів, як надлишковий тиск, що розвивається при згорянні пароповітряних сумішей, і теплове випромінення при згорянні нафтопродуктів. Зокрема, величину індивідуального ризику R_B при згорянні пароповітряних сумішей

розраховували за формулою:
$$R_B = \sum_{i=1}^n Q_{Bi} \cdot Q_{ВПi},$$

де Q_{Bi} – річна частота виникнення i -ї аварії з горінням пароповітряної суміші на даній зовнішній установці, 1/рік; $Q_{ВПi}$ – умовна ймовірність ураження людини, що знаходиться на заданій відстані від зовнішньої установки, надлишковим тиском при реалізації вказаної аварії i -го типу; n – кількість типів аварій. Значення Q_{Bi} визначали з статистичних даних.

Таким чином, аналіз індивідуального ризику резервуарів для нафтопродуктів дає можливість підвищити ступінь захищеності населення і території України від надзвичайних ситуацій.

ЛІТЕРАТУРА

1. Елохин А. Н.. Анализ и управление риском: теория и практика. М.: Страховая группа «Лукойл», 2000. – 186 с.
2. ГОСТ Р 12.3.047-98. Пожарная безопасность технологических процессов. Общие требования. Методы контроля.
3. Alle В. J. M. Risk analysis and risk policy in the Netherlands and the EEC. // Journal of Loss Prevention in the Process Industries, 1991, V.4, №1, p. 58-64.
4. Розпорядження від 22 січня 2014 р. №37-р «Концепція управління ризиками виникнення надзвичайних ситуацій техногенного та природного характеру».