

Забеліна В.А., аспірантка спеціальності 263 Цивільна безпека;

Чеберячко Л.М., аспірантка спеціальності 183 Технології захисту навколишнього середовища

Науковий керівник: Борисовська О.О., к.т.н., доцентка, завідувачка кафедри екології та технологій захисту навколишнього середовища

(Національний технічний університет «Дніпровська політехніка», м. Дніпро, Україна)

ОЦІНКА ТЕХНОГЕННИХ РИЗИКІВ ВИКИДУ НЕБЕЗПЕЧНИХ РЕЧОВИН ПРИ НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ

Прогнозування небезпечних ситуацій у контексті сучасного світу являється актуальною задачею. Оскільки питання охорони навколишнього середовища та сталого розвитку стають надзвичайно важливими, зважаючи на утворення високих концентрацій шкідливих речовин на потенційно небезпечних об'єктах. Наприклад, під час техногенної аварії на автозаправних станціях, які призведуть до значного ризику втрати здоров'я або навіть життя як працівників, так і населення. Оскільки АЗС розташовані поблизу міст і житлових районів, в охоронюваних ландшафтах, національних парках і поблизу джерел питної води, що підвищує ймовірність їх забруднення, руйнування інфраструктури та забудівель. Це вимагає розробки процесу оцінювання ризиків для навколишнього середовища від джерел небезпек пов'язаних з діяльністю промислових об'єктів.

Підкреслимо, що витрати на впровадження процесу оцінювання техногенних ризиків може бути ефективними з інвестиційної точки зору, оскільки превентивне планування (заходи щодо запобігання серйозної аварії), вимагає значно менше коштів ніж на витрати для засобів та заходів з ліквідації наслідків надзвичайної ситуації та відновлення до початкового стану будівель та територій.

Для розробки процесу оцінки ризиків викиду небезпечних речовин скористаємось процесним підходом описаним у ДСТУ ISO 14001:2015, де використаємо сім основних кроків.

Перший. Ідентифікуємо складові ризику викиду небезпечних речовин при надзвичайних ситуаціях. Для цього досліджуємо місцевість на наявність небезпек (j) для виявлення трьох складового причинно-наслідкового зв'язку: небезпека-надзвичайна ситуація-наслідки.

Другий. Визначаємо небезпечні чинники, які можуть збільшити масштаби надзвичайних ситуацій. Для цього проводимо збір статистичних даних щодо виявлення суттєвих небезпечних чинників (i) зовнішнього середовища, які мають вплив на ймовірність настання небезпечної ситуації від небезпеки та/або ступеня тяжкості наслідків від настання небезпечної події. Вибір можливих сценаріїв аварій базується на докладному аналізі чинників, що визначають рівень загрози для людей.

Для уточнення визначення зон забруднення від теплових і токсичних проявів можливих сценаріїв аварійних ситуацій будемо застосовувати два програмних комплекси ALOHA та AIR, які дозволяють змодельовати розвиток надзвичайних ситуацій з визначенням небезпечних зон для різних типів небезпек: хмари отруйного газу, хмари горючого газу, реактивні пожежі, пожежі в басейнах і вибухи парових хмар (рис. 1).

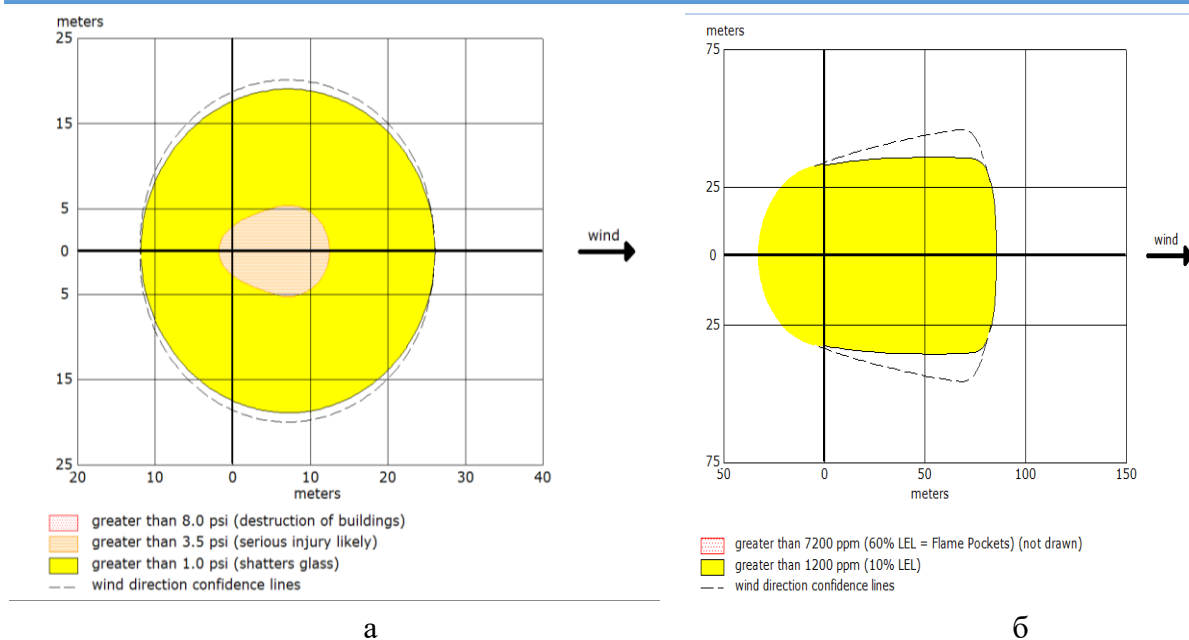


Рисунок 1 – Визначення зон забруднення від теплових і токсичних проявів можливих сценаріїв аварійних ситуацій: програмний комплекс АЛОНА при різних швидкостях вітру до 1 м/с (а); до 5 м/с (б)

Третій. Визначаються шкали ймовірності настання небезпечної події та тяжкості наслідків, виходячи з вимог нормативно-правових активів, які вказують важливі критерії безпеки об'єктів підвищеної небезпеки.

Четвертий. Проводиться оцінювання ризику за всіма виявленими небезпечними чинниками за формулою

$$PR_j = \sum B_{ji} \times TH_{ji}$$

де PR – ризик небезпечної події від небезпеки – j з урахуванням небезпечних чинників – i ; B_{ji} – вірогідність настання небезпечної події (інциденту, нещасного випадку, аварії, тощо) від небезпеки – j під впливом небезпечного чинника – i , який впливає на вірогідність настання небезпечної події; TH_{ji} – ступень тяжкості наслідків від небезпечної події (інциденту, нещасного випадку, аварії, тощо) від небезпеки – j під впливом небезпечного чинника – i , який впливає на ступень тяжкості стану здоров'я травмованого від небезпечної події.

П'ятий. Оцінюємо рівень розрахованого ризику, порівнюючи його з встановленим рівнем прийнятності.

Шостий. Встановлюємо межі для контролю зміною рівня ризику, через непередбачувані обставини, а також розробляємо відповідні запобіжні дії щодо реагування на їх виникнення.

Сьомий. У разі перевищення допустимих норм пропонуємо запобіжні заходи зі зниження ризику.

Висновок. Запропоновано для оцінки техногенних ризиків викиду небезпечних речовин при надзвичайних ситуаціях алгоритм з семи кроків, де для визначення тяжкості наслідків пропонується застосувати програмний комплекс АЛОНА.