

Квітковський Ю.В., викл., НУЦЗУ

ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЗАХИСТУ НАСЕЛЕННЯ ПРИ ВИНИКНЕННІ НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЙ ТЕХНОГЕННОГО ХАРАКТЕРУ ШЛЯХОМ УКРИТТЯ І ЕВАКУАЦІЇ

(представлено д-ром техн. наук Комяк В.М.)

Визначаються інтервали часу, що необхідні для безпечної евакуації населення, для безпечного укриття людей у захисних спорудах, а також для проведення комплексної евакуації із застосуванням засобів індивідуального захисту

Ключові слова: захист, сховище, небезпечні фактори, комплексна надзвичайна ситуація, оцінка, евакуація

Постановка проблеми. На території України розташована велика кількість промислових підприємств. Третина з них відноситься до потенційно небезпечних об'єктів, на яких виробляються, зберігаються та транспортуються небезпечні хімічні речовини.

Ризик виникнення надзвичайних ситуацій (НС) техногенного характеру постійно зростає, оскільки рівень зносу виробничого устаткування на більшості хімічних об'єктах наближається до критичного.

Аварії на таких об'єктах можуть супроводжуватись забрудненням навколишнього середовища небезпечними хімічними речовинами, а також пожежами та вибухами. При цьому площа зон забруднення буде вимірюватись квадратними кілометрами, а постраждале населення нараховуватиме сотні та тисячі чоловік.

Збільшення ризику виникнення надзвичайних ситуацій техногенного характеру, зокрема на об'єктах з підвищеною хімічною безпекою, в останній часи в Україні створює необхідність у створенні комплексу заходів, спрямованого на забезпечення збереження життя та здоров'я населення у ході локалізації НС.

У зв'язку з цим постає проблема по відпрацюванню комплексу дій та їх технічного забезпечення щодо своєчасного виведення людей з-під загрози впливу небезпечних факторів НС.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Це питання неодноразово висвітлювалося у публіцистичних, навчальних та наукових публікаціях останнього періоду, зокрема у [1-8]. Крім то-

го, зазначалося, що, на сьогоднішній день, надзвичайні ситуації, що можуть виникнути на потенційно небезпечних об'єктах, у більшості випадків будуть носити комплексний характер [9].

Як свідчить аналіз сучасних законодавчих та нормативних документів, у державі немає чіткої регламентації у частині стосовній споруд цивільного захисту. Так і досі головними документами, що регламентують це питання, є [10-11], які, відповідно до їх назв, в основному регламентують питання, пов'язані із спорудами, що призначені для захисту населення у воєнний час. Так само і заходи з евакуації населення і досі визначаються за тими нормативами, що існували ще за часів СРСР [12].

Постановка завдання та його вирішення. Поставлена проблема потребує розв'язання наукової задачі по розрахунку необхідного часу та технічного забезпечення щодо укриття населення у захисних спорудах або евакуації із зони виникнення НС.

Розглянемо типові параметри техногенних надзвичайних ситуацій по часу дії небезпечних факторів НС з летальним результатом. Час дії небезпечних факторів НС, протягом якого можливе смертельне ураження населення, можна записати у вигляді формули

$$T_{CM} = t_{спов} + t_{роз} + t_{зн.к.}, \quad (1)$$

де $t_{спов}$ – проміжок часу від моменту виникнення НС до повного сповіщення всього населення; $t_{роз}$ – проміжок часу від моменту сповіщення населення до розповсюдження небезпечних факторів по всій території даного району; $t_{зн.к.}$ – проміжок часу від моменту досягнення максимальної концентрації небезпечних речовин до моменту зниження їх концентрації до небезпечного рівня.

У свою чергу $t_{спов}$ буде визначатися за формулою

$$t_{спов} = t_{вияв} + t_{адмін. реал.}, \quad (2)$$

де $t_{вияв}$ – проміжок часу від моменту виникнення НС до його виявлення засобами ідентифікації; $t_{адмін. реал.}$ – проміжок часу від моменту виявлення НС до прийняття адміністративного рішення.

Звідси випливає, що, для забезпечення безпеки населення у разі виникнення НС, необхідно дотримуватись наступної умови

$$t_{спов} < t_{роз}. \quad (3)$$

Забезпечення захисту населення при виникненні надзвичайних ситуацій техногенного характеру шляхом укриття і евакуації

Окремо розглянемо часові рамки, необхідні для евакуації населення при виникненні техногенної НС. Сумарний час евакуації буде визначатися наступними часовими інтервалами.

Необхідний час на евакуацію населення без залучення спеціальних захисних засобів можна записати у вигляді наступної формули

$$T_E = t_{\text{спов}} + t_{\text{з.м.с}} + t_{\text{рух}} + t_{\text{зав}} + t_{\text{рух безп.}}, \quad (4)$$

де $t_{\text{з.м.с}}$ – проміжок часу, необхідний для залучення необхідної кількості транспортних засобів; $t_{\text{рух}}$ – проміжок часу, необхідний для руху транспорту до пункту збору населення; $t_{\text{зав}}$ – проміжок часу, необхідний для безпечного завантаження населення у транспортні засоби; $t_{\text{рух безп.}}$ – проміжок часу, необхідний для безпечного руху транспорту з населенням у безпечний район.

Час збору населення для евакуації можна визначити по формулі

$$T_{\text{ЗБ}} = t_{\text{спов}} + t_{\text{зб.п.ев}}, \quad (5)$$

де $t_{\text{зб.п.ев}}$ – проміжок часу від моменту повного сповіщення населення до повного збору населення на пункті евакуації.

Причому, для забезпечення безпеки населення під час збору та евакуації, необхідно дотримуватися наступної умови

$$T_{\text{ЗБ}} < (t_{\text{спов}} + t_{\text{з.м.с}} + t_{\text{рух}}). \quad (6)$$

Необхідний час на збирання і доставку до місця збору населення засобів індивідуального захисту можна записати у вигляді формули

$$T_{\text{ЗСЗ}} = t_{\text{спов}} + t_{\text{з.с.з.с.}} + t_{\text{дост.зс}} + t_{\text{розт}}, \quad (7)$$

де $t_{\text{з.с.з.с.}}$ – проміжок часу, необхідний для збирання необхідної кількості засобів індивідуального захисту; $t_{\text{дост.зс}}$ – проміжок часу, необхідний для доставки засобів захисту до пункту збирання автотранспорту; $t_{\text{розт}}$ – проміжок часу, необхідний для розташування засобів захисту у автотранспорті.

Безпека населення під час евакуації із залученням спеціальних засобів індивідуального захисту може бути забезпечена при дотриманні наступної умови

$$T_{ЗСЗ} < T_{ЗБ}. \quad (8)$$

Загальна формула по визначенню необхідного часу для евакуації населення із залученням спеціальних захисних засобів може бути записана наступним чином

$$T_{ЗСЗ} = t_{спов} + t_{з.м.с} + t_{рух} + t_{зав} + t_{оснащ} + t_{рух безп}, \quad (9)$$

де $t_{оснащ}$ – проміжок часу, необхідний для оснащення населення засобами індивідуального захисту.

Окремо розглянемо часові рамки, необхідні для безпечного укриття населення у захисних спорудах при виникненні техногенної НС.

Необхідний час для укриття населення у захисних спорудах можна записати у вигляді формули

$$T_{УКР} = t_{спов} + t_{зб.п.ев} + t_{заповн}, \quad (10)$$

де $t_{заповн}$ – проміжок часу, необхідний для безпечного заповнення захисної споруди нормативною кількістю людей.

Причому необхідно дотримуватися умови

$$T_{УКР} < (t_{спов} + t_{роз}) \quad (11)$$

Для забезпечення безпеки людей після виходу з захисних споруд час перебування у захисних спорудах повинен бути більшим, ніж інтервал часу, необхідний для зниження концентрації небезпечних речовин до безпечного рівня, тобто $t_{схов} > t_{зн.к.}$.

Якщо, наприклад, у випадку виникнення комплексної НС, $t_{схов} < t_{зн.к.}$, то необхідно проводити евакуацію людей із захисних споруд, залучаючи для цього спеціальні засоби індивідуального захисту.

Час, необхідний для евакуації людей із захисних споруд з використанням засобів індивідуального захисту (час комплексної евакуації), можна записати у вигляді наступної формули

$$T_{КОМПЛ} = t_{спов} + t_{з.м.с} + t_{рух} + t_{оснащ} + t_{вих} + t_{зав} + t_{рух\ безп}, \quad (12)$$

де $t_{вих}$ – проміжок часу, необхідний для безпечного виходу людей із захисної споруди.

Висновок. З урахуванням вищенаведеного, необхідно створювати необхідні умови щодо якомога оперативної евакуації населення або розташування людей у захисних спорудах. Іншими словами, необхідно влаштовувати захисні споруди з відповідними ступенями захисту, зведених у відповідних районах і розрахованих на відповідну кількість населення, а також мережу транспортних комунікацій з відповідною пропускнуою здатністю.

ЛІТЕРАТУРА

1. Євдікін О.М. Захист населення і територій від надзвичайних ситуацій: в 2 т./ Євдікін О.М., Могильниченко В.В., Скидан М.А., Рібакова Е.О. – К. : КІМ, 2007. Т.1: Техногенна та природна небезпека. – 2007. – 636 с.
2. Гражданская защита области. Учебник: в 3 т./ [Д.И. Мазоренко, Л.Н. Тищенко, Г.И. Олейник и др.] – Харьков: НМЦ ХНТУСХ. Т.1. - 2007. – 415 с.
3. Рятувальні роботи під час ліквідації надзвичайних ситуацій: навчальний посібник / [Аветисян В.Г., Адаменко М.І., Александров В.Л. та ін.]. – Київ.: Основа. – 2006. – 240 с.
4. Безпека життєдіяльності / [Під ред. Я. Бедрія] — Львів: Видавнича фірма «Афіша», 1998. – 286 с.
5. Лапін В. М. Безпека життєдіяльності / Лапін Віктор Михайлович — Львів: Львівський банківський коледж, 1998. – 192 с.
6. Захаренко О.В. Методики прогнозування небезпечних факторів, що виникають при аваріях на хімічних підприємствах / Захаренко О.В. // Тези ІІ між. наук.-техн. конф. "Шляхи автоматизації, інформатизації та комп'ютеризації в діяльності МНС України".- Харків : АЦЗУ. - 2005.- С. 43 - 46.
7. Захаренко О.В. Моніторинг надзвичайних ситуацій на хімічно-небезпечних об'єктах / Захаренко О.В., Созник А.П. // Науковий вісник будівництва: зб. наук. праць в 2 т.: - Харків : ХДТУБА ХОТВАБУ, 2005. Т.2.- 2005. – Вип. 30. - С.225-228.
8. Шляхов Н.А. Оценка характерных опасных расстояний при ликвидации аварий на химических предприятиях / Шляхов Н.А., Созник А.П., Захаренко О.В. // Проблемы надзвичайних

- ситуацій : Зб. наук. пр. – Харків : Фолио, 2008. – Вип. 8 . – С. 17-28.
9. Адаменко М.І. Забезпечення профілактичних заходів і своєчасної ліквідації надзвичайних ситуацій на об'єктах Міністерства оборони України шляхом використання планів локалізації та ліквідації аварійних ситуацій та паспортів ризику об'єктів / Страховий фонд документації, №1(1): Харків, НДІ Мікрографії, 2006, с. 55-58
 10. Будинки і споруди. Захисні споруди цивільної оборони: ДБН В.2.2-5-97. – ДБН В.2.2-5-97. – [Чинний від 1997-07-08]. – К. Держкоммістобудування України, 1998 – 119 с.
 11. Управління, організація і технологія. Прийняття в експлуатацію закінчених будівництвом захисних споруд цивільної оборони та їх утримання: ДБН А.3.1-9-2000. – ДБН А.3.1-9-2000. – [Чинний від 2001-04-01]. – К. Держбуд України, 2000 – 119 с.
 12. Гражданская защита области. Учебник: в 3 т./ [Д.И. Мазоренко, Л.Н. Тищенко, Г.И. Олейник и др.] – Харьков: НМЦ ХНТУСХ. Т.3. - 2008. – 499 с.

Квитковский Ю.В.

Обеспечение защиты населения при возникновении чрезвычайной ситуации техногенного характера путём укрытия и эвакуации

Определяются интервалы времени, необходимые для безопасной эвакуации населения, для безопасного укрытия людей в защитных сооружениях, а также для проведения комплексной эвакуации с применением средств индивидуальной защиты

Ключевые слова: защита, убежище, опасные факторы, комплексная чрезвычайная ситуация, оценка, эвакуация

Kvitkovskiy U.V.

To protect populations in emergency situations by man-made shelters and evacuation

Defines the time interval required for the safe evacuation of people for safe haven in protective structures, as well as to conduct comprehensive evacuation using personal protective equipment

Key words: protection, shelter, hazards, complex emergency situation assessment, evacuation