

МЕРЕЖЕВА МОДЕЛЬ АВАРІЙНО-РЯТУВАЛЬНИХ І ІНШИХ НЕВІДКЛАДНИХ РОБОТ ПРИ ЛІКВІДАЦІЇ НАСЛІДКІВ ХІМІЧНОЇ АВАРІЇ

Неклонський І.М., к.військ.н., Гноєва М.В.

Національний університет цивільного захисту України

Аварійно-рятувальні та інші невідкладні роботи (АРІНР) при аваріях на хімічно небезпечних об'єктах розпочинаються негайно після сигналу про виникнення аварії і ведуться безперервно, цілодобово, позмінно аж до повного завершення [1]. Їх зміст, способи локалізації джерел хімічного забруднення визначаються з урахуванням типу хімічної обстановки, характеристики та стану небезпечної хімічної речовини (НХР).

З метою зменшення впливу вражаючих факторів НС на виробничий персонал та населення здійснюється планування АРІНР. Основним завданням планування є встановлення такої послідовності та організації проведення заходів щодо ліквідації НС, які у найкоротші терміни та із залученням мінімально достатніх сил та засобів забезпечують виконання аварійно-рятувальних та інших невідкладних робіт.

Планування АРІНР базується на прогнозах обстановки, яка може скластися внаслідок надзвичайної ситуації, та всебічному аналізі людських та матеріальних ресурсів.

Враховуючи необхідність проведення АРІНР у найкоротші терміни, з мінімально можливими витратами сил та засобів виконання етапів робіт та заданими умовами проведення доцільно розробити мережеву схему (рис. 1) та лінійний графік виконання АРІНР, які будуть відображати послідовність виконання робіт та часові характеристики їх ведення.

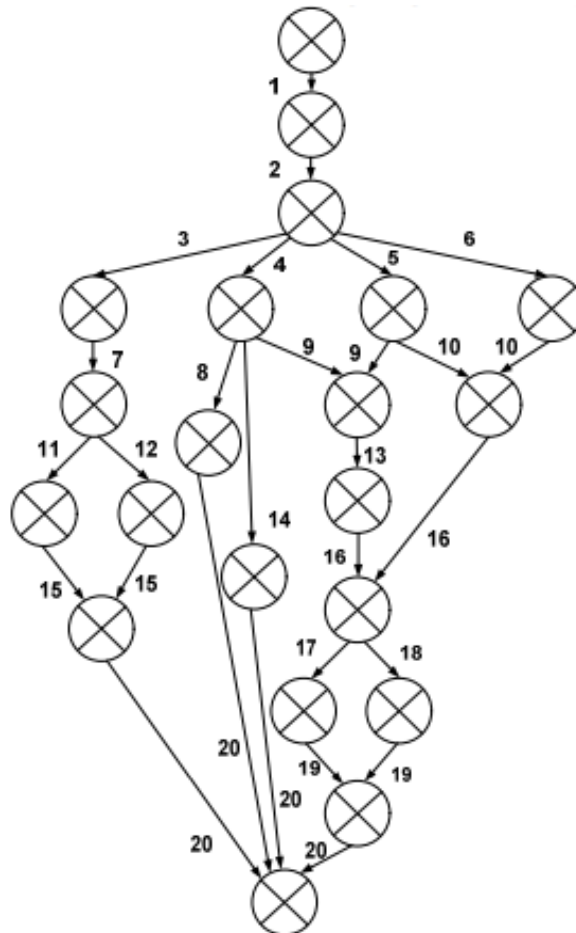


Рис.1 – Схема послідовності виконання робіт (варіант):

0 - сигнал про виникнення НС; 1 - розвідка зони НС (стан об'єкта, території, маршрутів висування сил та засобів, визначення меж зони НС); 2 - оповіщення формувань постійної готовності; 3 - оповіщення населення; 4 - постановка завдань керівником, допуск до робіт; 5 - введення сил та засобів ЦЗ у зону НС; 6 - забезпечення громадського порядку у зоні НС; 7 - пошуково-рятувальні роботи у зоні НС; 8 - організація управління та зв'язку в зоні НС; 9 - відключення комунально-енергетичних мереж у зоні НС; 10 - хімічний контроль особового складу, що бере участь в аварійно-рятувальних роботах, населення, об'єктів зовнішнього середовища; 11 - надання домедичної допомоги постраждалим; 12 - надання першочергового забезпечення постраждалим; 13 - роботи з підготовки ділянок рятувальних робіт та робочих місць у зоні НС (розчищення майданчиків, встановлення на майданчиках техніки, огорож та попереджувальних знаків, освітлення робочих місць); 14 - матеріально-технічне забезпечення; 15 - евакуація постраждалих із зони НС. 16 - обвалування місця розливу НХР; 17 - постановка водяної (рідинної) завіси; 18 - розведення розливу до безпечної концентрації НХР; 19 - відкачування водного розчину НХР та злив у металеві ємності для подальшої утилізації; 20 - виведення формувань.

Математичний опис схеми [рис.1] буде мати наступний вигляд. Нехай мережевий граф G є системою (V, U, φ, w) , де $V = \{1, 2, \dots, v\}$ – множина вершин графа (події); $U = \{u\}$ – множина ребер графа (робіт), причому $V \cap U = \emptyset$; φ – функція інциденцій, що ставить у відповідність кожному ребру $u \in U$ упорядковану пару вершин (v_1, v_2) – початком і кінцем ребра u .

Ребро u знаходиться у відношенні інцидентності зі своїми вершинами. Функція $w(u)$ визначає трудомісткість виконання роботи u виходячи з нормативів експертних оцінок або досвіду і вимірюється в одиницях трудомісткості, вартості і т.п.

До розрахункових параметрів моделі відносяться: тривалість ведення окремих робіт, ранні та пізні терміни початку і закінчення робіт, резерви часу, резерви повних шляхів. [2]

Моделювання мережевого графа G доцільно здійснювати за наступним порядком: розбиття процесу ліквідації наслідків НС на роботи; формування переліку робіт та подій; з'ясування логічних взаємозв'язків між роботами та подіями і послідовності їх виконання; закріплення робіт за виконавцями; визначення тривалості робіт; складання та зображення мережевого графу; розрахунок числових характеристик подій та робіт, визначення критичного шляху; аналіз та оптимізація графу G . Спосіб оптимізації мережевого графа оперативних дій представлений у роботі [2].

Планування і управління процесом за методом мережевого планування здійснюється послідовно в три етапи. На першому етапі будується мережева модель (графік), на другому етапі – визначаються розрахункові параметри графіка, і виконується його оптимізація, на третьому – здійснюється оперативний контроль і управління ходом виконання оперативних завдань.

На основі спланованих заходів складається технологічна карта виконання робіт та розробляються заходи інженерного забезпечення та хімічного захисту.

Застосування методу мережевого планування в даному випадку дозволяє не тільки планувати або аналізувати процес ліквідації наслідків хімічної аварії, а й управляти ходом його виконання.

ЛІТЕРАТУРА

1. Статут дій у надзвичайних ситуаціях органів управління та підрозділів Оперативно-рятувальної служби цивільного захисту : наказ МВС України від 26.04.2018 № 340. Офіційний вісник України. 2018. 27 лип. (№ 57). С. 33.

2. Неклонський І. М., Рагімов С.Ю., Новожилова М.В. Аналіз оперативних дій рятувальних формувань за допомогою методу мережевого планування. Проблеми надзвичайних ситуацій. 2021. № 2(34). С. 168-181. URL: <http://repositsc.nuczu.edu.ua/handle/123456789/14734>