

МОДЕЛЮВАННЯ РЯТУВАННЯ ПОСТРАЖДАЛОГО З КОЛОДЯЗЯ

MODELING THE RESCUE OF THE VICTIM FROM THE WELL

К.т.н., доцент, доцент кафедри, П.Ю. Бородич,

Д.т.н., с.н.с., начальник факультета Р.В. Пономаренко,

М.Р. Глущенко (студент 3-го курсу)

Національний університет цивільного захисту України

Запропонована імітаційна модель оперативного розгортання особового складу АППД з установкою триноги на колодязь та спуском в нього. Проведено її аналіз та визначено критичний шлях. Надані рекомендації по підвищенню ефективності даного процесу.

Ключові слова: мережева модель, критичний шлях, оперативне розгортання, тринога, колодязь.

The proposed simulation model of the rapid deployment of personnel APPP with the installation of the tripod on the well and the descent into it. Conducted its analysis and determined the critical path. Recommendations to improve the efficiency of the process.

Keywords: network model, critical path, rapid deployment, tripod, well.

Вступ. В доповіді наведено, що одним із основних завдань сил цивільного захисту є рятування людей в екстремальних умовах. Більшість із цих робіт розглянуті в нормативних документах, що регламентують діяльність ДСНС України.

Актуальність. Порядок рятування людей з колодязів не відображено в жодному нормативному документі. Тому дослідження оперативного розгортання особового складу автомобіля першої допомоги (АППД) з установкою триноги на колодязь та спуском в нього буде актуальною задачею.

Дослідження. Це завдання виконує оперативний розрахунок у складі трьох чоловік: перший номер – спускається в колодязь, другий номер – спускає першого номера, третій номер – страхує першого номера. Для підвищення ефективності виконання даної оперативної роботи необхідно розглянути проміжні роботи та взаємозв'язок між ними. В доповіді пропонується імітаційна модель з використанням мережевих моделей, яка представлена на рисунку 1. Початком є команда старшого начальника «В колодязь по тринозі – руш», закінчується модель подією «Спуск рятувальника в колодязь».

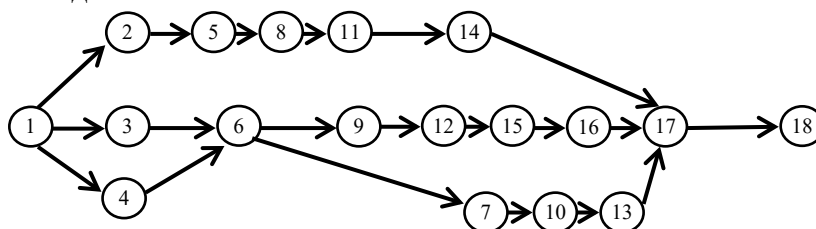


Рис.1 – Імітаційна модель рятування постраждалого з колодязя

Умовно дану модель можна розбити на три паралельних шляхи:- дії першого номера оперативного розрахунку (він в засобі захисту органів дихання та в індивідуальній страхувальній системі спускається в колодязь); - дії другого номера (він встановлює триногу на колодязь та спускає першого номера); - дії третього номера (він допомагає першому номеру та страхує його при спуску). Дослідження оперативного розгортання проводилися під час занять з пожежно-рятувальної підготовки, під час яких були встановлені мінімальні $t_{\min i}$ та максимальні $t_{\max i}$ значення часу виконання окремих дій. Математичне очікування було розраховано

$$\bar{t}_i = \frac{(t_{\max i} + t_{\min i})}{2}. \quad (1)$$

Враховуючи те, що для одновершинних розподілів середньоквадратичне відхилення приблизно дорівнює 1/6 інтервалу, то

$$\sigma_i \approx \frac{t_{i \max} - t_{i \min}}{6}. \quad (2)$$

Використавши отримані результати, були розраховані основні параметри мережної моделі. Для визначення критичного шляху імітаційної моделі були розраховані значення математичного очікування (3) та дисперсії (4) критичного шляху.

$$\bar{t}(L_{\text{кр}}) = \sum \bar{t}_{i \text{кр}} = 209,5 \text{ с}, \quad (3)$$

де $\bar{t}_{i \text{кр}}$ - математичне очікування i -ї операції критичного шляху,с.

$$\sigma^2(L_{\text{кр}}) = \sum \sigma_i^2 = 92,98 \text{ с}^2, \quad (4)$$

де σ_i^2 - дисперсія i -ї операції критичного шляху.

Тоді середньоквадратичне відхилення критичного шляху буде дорівнюватися $\sigma(L_{\text{кр}}) = 9,6 \text{ с}$.

Висновок. Критичним в імітаційній моделі буде перший шлях – дії першого номера, тобто на ньому буде найбільша затримка часу.