

**БАГАТОФАКТОРНА ІМІТАЦІЙНА ОЦІНКА ПРОЦЕСУ РЯТУВАННЯ  
ПОСТРАЖДАЛОГО З КОЛЕКТОРУ В УМОВАХ ЗАВАЛІВ  
MULTIFACTOR SIMULATION ASSESSMENT OF THE PROCESS OF  
RESCUEING THE INJURED FROM THE COLLECTOR IN THE CONDITIONS  
OF RULES**

*Здобувач вищої освіти (II рівень навчання) Долгополов Р. І.,  
наукові керівники: д.т.н., професор Пономаренко Р. В.,  
к.т.н., доцент Бородич П. Ю.*

*Національний університет цивільного захисту України, м. Харків*

**Анотація.** Показана доцільність оцінки процесу рятування постраждалого з колектору в умовах завалів за допомогою багатофакторного імітаційного моделювання.

**Ключові слова:** імітаційна модель, рятування постраждалого.

**Annotation.** The expediency of evaluating the process of rescuing a victim from a collector under conditions of rubble using multifactorial simulation modeling is shown.

**Keywords:** simulation model, rescue of the victim.

**Вступ.** В доповіді наведено, що для розробки і запропонування рекомендацій, що підвищать ефективності виконання особовим складом Оперативно-рятувальної служби цивільного захисту ДСНС України дій за призначенням в умовах воєнного стану необхідна об'єктивна оцінка оперативної роботи, що виконують рятувальники. Процес рятування постраждалого з колектору в умовах завалів включає в себе значну кількість взаємозв'язаних операцій, тому його дослідження доцільно проводити шляхом імітаційного моделювання [1].

**Актуальність.** Але проблема полягає в тому, що необхідно розглядати, що та як буде впливати на успішне виконання оперативного завдання по рятуванню людей в екстремальних умовах. Одним зі шляхів отримання таких оцінок є обґрунтування та аналіз регресійних моделей, які встановлюють кількісний зв'язок між часом виконання операції та обраними факторами.

Виходячи з цього, поставлена задача запланувати та провести багатофакторний експеримент для оцінки ефективності процесу рятування постраждалого з колектору, з використанням імітаційної моделі [1], побудувати квадратичну модель цього процесу та оцінити значимість факторів та зв'язків між ними

Провівши аналіз процесу рятування постраждалого з приміщення, в якості основних факторів були обрані:

- x1 – підготовленість особового складу ОРСЦЗ ДСНС України;
- x2 – наявність в приміщенні опарних факторів пожежі (відкрите полум'я, тепловий вплив);
- x3 – сучасне оснащення особового складу.

Модель, що характеризує час рятування постраждалого з колектору:

$$y_1 = 0,6687 - 0,4127x_1 - 0,1634x_1^2 + 0,0007x_1x_2 - 0,0161x_1x_3 - \\ - 0,013x_2 + 0,0006x_2^2 + 0,0034x_2x_3 - \\ - 0,0984x_3 - 0,0039x_3^2. \quad (1)$$

При кожному рівні ризику  $\alpha$  були побудовані граfi зв'язку між факторами. На рис. 1 показані такі граfi при зростаючому ризику для моделі (1). Зачернене коло позначає значимі лінійні ефекти, петля – значимий квадратичний ефект, ребра графа – значимими є ефекти взаємодії.

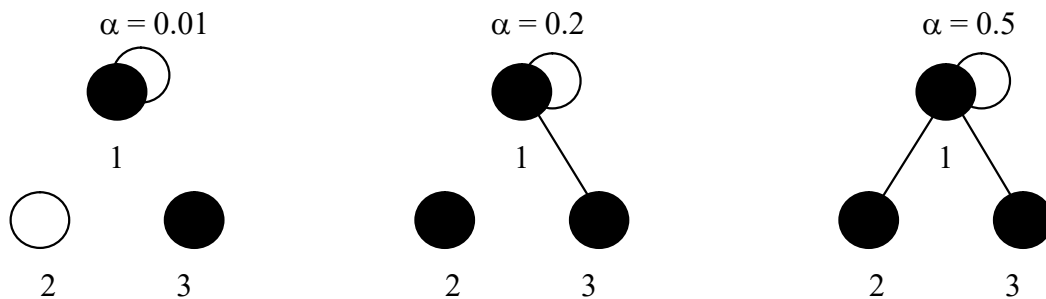


Рисунок 1 – Зміна зв'язку між факторами при різному рівні значущості для моделі, що характеризує час рятування постраждалого з колектору

Аналіз отриманих результатів показав, що на час рятування постраждалого з колектору впливає підготовленість особового складу ОРСЦЗ ДСНС України, а також сучасне оснащення особового складу.

**Висновок.** Показана можливість кількісної оцінки як ваги окремих факторів, що впливають на ефективність рятування постраждалого з колектору, так і ваги їх взаємного впливу. Відзначено, що питання рятування потерпілих повинні відпрацьовуватися під час тренувань газодимозахисників, в максимально екстремальних умовах.

## ЛІТЕРАТУРА

1. Бородич П.Ю. Розробка моделі оперативного розгортання особового складу аварійно-рятувального автомобілю при рятуванні постраждалого з колектору / Бородич П. Ю., Максимов А. В., Капральчук С. В. // Проблеми надзвичайних ситуацій. Зб. наук. пр. НУЦЗ України. – вип. 25. – Харків: НУЦЗУ, 2017. с 8-13. <https://nuczu.edu.ua/sciencearchive/ProblemsOfEmergencies/vol25/borodich.pdf>