

Харківський національний автомобільно-дорожній університет

**Національний науковий центр «Інститут метрології»
м. Харків**

**Національний технічний університет
«Харківський політехнічний інститут»**

**Матеріали Всеукраїнської науково-практичної інтернет-
конференції здобувачів вищої освіти і молодих учених**

**«Метрологічні аспекти прийняття рішень
в умовах роботи на техногенно небезпечних
об'єктах»**

**Згідно з планом проведення міжнародних, всеукраїнських науково-
практичних та науково-методичних конференцій та семінарів ХНАДУ
у 2018 році (Посвідчення УкрІНТЕІ № 781 від 26 грудня 2017 р.)**

**1-2 листопада 2018 р.
м. Харків, Україна**

Організаційний комітет конференції

Туренко Анатолій Миколайович	- голова організаційного комітету, ректор ХНАДУ (м. Харків), професор
Богомолів Віктор Олександрович	- заступник ректора з наукової роботи ХНАДУ (м. Харків), професор
Кириченко Ігор Георгійович	- декан механічного факультету ХНАДУ (м. Харків), професор
Полярус Олександр Васильович	- завідувач кафедри метрології та безпеки життєдіяльності ХНАДУ (м. Харків), професор
Сахацький Віталій Дмитрович	- відповідальний секретар конференції, професор кафедри метрології та безпеки життєдіяльності ХНАДУ (м. Харків), професор

Беляев Н. Н., Берлов А. В., Сколоб В. О., Ставер А. С. ОЦЕНКА ТЕРРИТОРИАЛЬНОГО РИСКА ПРИ ЧРЕЗВЫЧАЙНОЙ СИТУАЦИИ В ХРАНИЛИЩАХ ТВЕРДОГО РАКЕТНОГО ТОПЛИВА	188
Беляева В. В., Козачина В. А., Десятерик А. Н., Курило В. В. CFD МОДЕЛИРОВАНИЕ ЗАГРЯЗНЕНИЯ АТМОСФЕРЫ АВАРИЙНЫМИ ВЫБРОСАМИ	191
Галушко І. О., Сергеева Л. А. ПРОФЕСІЙНІ ХВОРОБИ ТА ПОКРАЩЕННЯ УМОВ ПРАЦІ ОФІСНИХ РОБІТНИКІВ	193
Гліта О. С., Крайнюк О. В. ЛІКВІДАЦІЯ АВАРІЙ НА ТРАНСПОРТІ ПРИ ПЕРЕВЕЗЕННІ НЕБЕЗПЕЧНИХ ВАНТАЖІВ	196
Гребеля Р. Є., Глебова О. І. ПОДОЛАННЯ НАСЛІДКІВ АВАРІЙ НА СКЛАДАХ БОЄПРИПАСІВ	200
Єрьоміна В. В., Кравцов М. М. НЕГАТИВНИЙ ВПЛИВ ЕЛЕКТРОМАГНІТНИХ ПОЛІВ ГІБРИДНИХ І ЕЛЕКТРО ТРАНСПОРТНИХ ЗАСОБІВ НА ЛЮДИНУ	202
Зільберштейн В. В., Глебова О. І. ЗАГРОЗА МОРСЬКІЙ ЕКОСИСТЕМІ	210
Зайцева К., Пасічник О., Крайнюк О. В. ДО ПИТАННЯ ПРО НЕБЕЗПЕКУ В РОБОТІ ЦЕНТРУ ЕКСТРЕНОЇ МЕДИЧНОЇ ДОПОМОГИ ТА МЕДИЦИНИ КАТАСТРОФ	214
Ігнатов О. С., Кальченко Д. Ю. ОЦІНКА МОЖЛИВОЇ ХІМІЧНОЇ ОБСТАНОВКИ НА ХІМІЧНО НЕБЕЗПЕЧНИХ ОБ'ЄКТАХ ХАРКІВСЬКОЇ ОБЛАСТІ	217
Карпішен Б., Крайнюк О. В. ДО ПИТАННЯ ПРО НЕБЕЗПЕКУ В РОБОТІ ЦЕНТРУ ЕКСТРЕНОЇ МЕДИЧНОЇ ДОПОМОГИ ТА МЕДИЦИНИ КАТАСТРОФ	221
Ковжого С. О., Карманний Є. В., Скороход А. О. ПРОБЛЕМА НЕДОСТАТНЬОГО ІНФОРМУВАННЯ НАСЕЛЕННЯ «ХВИЛЯМИ ПОШИРЕННЯ» ІНФЕКЦІЙНИХ ХВОРОБ	224
Курочкіна М. Г., Оленев Д. Г. ШКІДЛИВИЙ ВПЛИВ РАДІОЧАСТОТНОГО ВИПРОМІНЮВАННЯ СУЧАСНИХ ТЕХНОЛОГІЙ НА ОРГАНІЗМ ЛЮДИНИ: МІФ ЧИ ФАКТ?	226
Литвиненко А. Г., Кравцов М. М. ЛІКВІДАЦІЯ НАСЛІДКІВ АВАРІЙ ПРИ ЗДІЙСНЕННІ ПЕРЕВЕЗЕНЬ ВАНТАЖІВ НА АВТОМОБІЛЬНОМУ ТРАНСПОРТІ	229
Марценяк О. П. ЗАХОДИ БЕЗПЕКИ ПРИ ПОВОДЖЕННІ З ВОГНЕПАЛЬНОЮ ЗБРОЄЮ	234
Тишаков В.П., Бородич П. Ю., Пономаренко Р. В. ДОСЛІДЖЕННЯ ПРОЦЕСУ РЯТУВАННЯ ПОСТРАЖДАЛОГО З ПРИМІЩЕННЯ З ВИКОРИСТАННЯМ НОШ РЯТУВАЛЬНИХ ВОГНЕЗАХИСНИХ ШЛЯХОМ БАГАТОФАКТОРНОГО МОДЕЛЮВАННЯ	237
Скомороха В. Ю., Слабий С. К. ВИЗНАЧЕННЯ СИЛ ТА ЗАСОБІВ ДЛЯ ЛІКВІДАЦІЇ НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЙ	241

Халмурадов Б. Д.^{1} к.м.н., проф.*

Сігнаєвський О. М.² ст. викладач

^{1}Кафедра цивільної та промислової безпеки Національного авіаційного університету, проспект космонавта Комарова 1, Київ, Україна, 03058, тел. (044) 406-78-91, e-mail: batyrk@ukr.net, ORSID ID: 0000-0003-2225-6528*

²Кафедра цивільної та промислової безпеки Національного авіаційного університету, проспект космонавта Комарова 1, Київ, Україна, 03058, тел. (044) 406-78-91, e-mail: sigai@i.ua, ORSID ID: 0000-0001-7027-6887

ВИЗНАЧЕННЯ ПАРАМЕТРІВ ВИРОБНИЧОГО РИЗИКУ ПІД ЧАС РЕМОНТУ АВІАЦІЙНОЇ ТЕХНІКИ

В системі управління процесами експлуатації авіаційних підприємств (АП) забезпечення безпеки пасажирів та персоналу, зайнятого на всіх стадіях цього процесу, є однією з найважливіших задач кожного конкретного АП та цивільної авіації в цілому. При цьому умови виробничого середовища на всіх стадіях експлуатації авіаційної техніки (АТ) і, зокрема, при технічному обслуговуванні (ТО) АТ мають значний вплив на професійний ризик (ризик професійних захворювань і ризик травматизму) обслуговуючого персоналу, який в підсумку визначає ризики результатів їх професійної діяльності, що передається на об'єкт виробничої діяльності – на обслуговування АТ. [1]

З метою впровадження автоматизованих систем одержання й обробки даних, проводились дослідження, спрямовані на удосконалення систем технічної експлуатації АТ [2,3] шляхом створення інформаційних керуючих і аналітичних систем. Алгоритми обробки інформації в цих системах орієнтовані переважно на роботу з документацією державної авіаційної адміністрації й інженерно-авіаційної служби авіакомпанії. При цьому залишаються не реалізованими в достатній мірі задачі інформаційного забезпечення процесу відновлення виробів на авіаремонтному підприємстві,

Тишаков В. П.,

здобувач вищої освіти

Бородич П. Ю.,

доц. каф. пожежної та рятувальної підготовки, к.т.н.

Пономаренко Р. В.,

заст. нач. каф. пожежної та рятувальної підготовки, к.т.н.

Національний університет цивільного захисту України, м. Харків

ДОСЛІДЖЕННЯ ПРОЦЕСУ РЯТУВАННЯ ПОСТРАЖДАЛОГО З ПРИМІЩЕННЯ З ВИКОРИСТАННЯМ НОШ РЯТУВАЛЬНИХ ВОГНЕЗАХИСНИХ ШЛЯХОМ БАГАТОФАКТОРНОГО МОДЕЛЮВАННЯ

В доповіді наведено, що для розробки і запропонування рекомендацій, що підвищать ефективності виконання особовим складом Оперативно-рятувальної служби цивільного захисту (ОРСЦЗ) Державної служби України з надзвичайних ситуацій (ДСНС України) дій за призначенням необхідна об'єктивна оцінка оперативної роботи, що виконують рятувальники. Процес рятування постраждалого з приміщення з використанням нош рятувальних вогнезахисних включає в себе значну кількість взаємозв'язаних операцій, тому його дослідження доцільно проводити шляхом імітаційного моделювання [1]. Але проблема полягає в тому, що необхідно розглядати, що та як буде впливати на успішне виконання оперативного завдання по рятуванню людей з приміщень, 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.

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

x_1 – підготовленість особового складу ОРСЦЗ ДСНС України;

x_2 – наявність в приміщенні опарних факторів пожежі (відкрите полум'я, тепловий вплив);

x_3 – сучасне оснащення особового складу.

Експеримент був спланований таким чином, щоб оцінити вагу кожного з трьох факторів, а також характер взаємодії між ними. Для цього був обраний план $3 \times 3 \times 3$, що дозволяє досліджувати три фактори на трьох рівнях, при інших рівних умовах. Такий план має гарні статистичні характеристики і кращі за точністю оцінки всіх коефіцієнтів регресії $\{k_s\}$ [2]. Використовуючи імітаційну модель було проведено 27 експериментів по 100 ітерацій кожен і отримано безліч коефіцієнтів регресії $\{k_s\}$. Отримані результати імітаційного експерименту дозволили побудувати трьохфакторну квадратичну модель, яка встановлює кількісний зв'язок між часом (в кодованих змінних [2]) і розглянутими факторами.

Модель, що характеризує час рятування постраждалого з приміщення з використанням нош рятувальних вогнезахисних:

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

Інтерпретація моделей проводилася при наростаючому ступеню ризику відкинути правильну гіпотезу [2]. Значимість коефіцієнтів регресії перевірялася багаторазово від рівня значущості $\alpha = 0,001$ до $\alpha = 0,5$. Для оцінки помилок розрахунку коефіцієнтів регресії була розрахована середня дисперсія вимірювань. Для цього спочатку була перевірена гіпотеза однорідності ряду дисперсій за критерієм Кохрена. Розрахувавши критерії Кохрена і порівнявши їх з табличними значеннями [2], виявилось, що розраховані значення менше табличних. Це дозволило прийняти розглянуту гіпотезу як правдоподібну.

В результаті середня дисперсія проведених імітаційних експериментів розраховувалися як:

$$G^2_{\text{Э}} = \frac{1}{27} \cdot \sum_{n=1}^{27} G_n^2, \quad (2)$$

що дозволило для розрахунку помилок коефіцієнтів регресії використовувати такі вирази [2]:

$$G(b_0) = 0,5022 \cdot G_{\text{Э}} \quad (3)$$

$$G(b_i) = 0,33333 \cdot G_{\text{Э}} \quad (4)$$

$$G(b_{ij}) = 0,2887 \cdot G_{\text{Э}} \quad (5)$$

$$G(b_{ii}) = 0,4082 \cdot G_{\text{Э}} \quad (6)$$

які використовували для обчислення відповідних критичних значень:

$$b_{кр} = t \cdot G(b), \quad (7)$$

де t , береться за таблицями [2] при обраному рівні значущості α і числі ступенів свободи $f = 27$.

При кожному рівні ризику α були побудовані графи зв'язку між факторами. На рис. 1 показані такі графи при зростаючому ризику для моделі (1). Зачернене коло позначає значимі лінійні ефекти, петля – значимий квадратичний ефект, ребра графа – значимими є ефекти взаємодії. Найбільш достовірними є висновки по першим графом: значущими будуть перший і третій фактори, з них перший фактор впливає нелінійно. За графами для $\alpha = 0,2$: для моделі значущим буде і другий фактор, а перший і третій в свою чергу взаємопов'язані. Аналіз графів для $\alpha = 0,5$ дозволяє обережно «можливо» припустити, що для моделі взаємопов'язаними будуть перший і другий фактори.

У процесі інтерпретації поліноміальної моделі було виконано ранжування факторів за ступенем їх впливу на вихідні дані. Для подальшого аналізу було прийнято [2] двосторонній ризик $\alpha = 0,2$. Після видалення незначущих ефектів отримані кінцеві моделі:

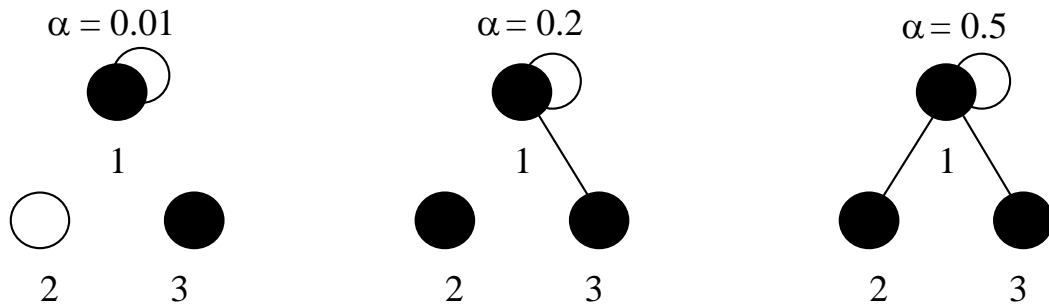


Рис. 1. Зміна зв'язку між факторами при різному рівні значущості для моделі, що характеризує час рятування постраждалого з приміщення з використанням нош рятувальних вогнезахисних

$$y_1 = 0,669 - 0,413x_1 - 0,163x_1^2 - 0,016x_1x_3 - 0,013x_2 - 0,098x_3 \quad (8)$$

Висновки. Аналіз отриманих результатів показав, що на час рятування постраждалого з приміщення з використанням нош рятувальних вогнезахисних впливає підготовленість особового складу ОРСЦЗ ДСНС України, а також сучасне оснащення особового складу.

Література:

1. Бородич П. Ю. Імітаційне моделювання рятування постраждалого з приміщення з використанням нош рятувальних вогнезахисних / П. Ю. Бородич, Р. В. Пономаренко, П. А. Ковальов // Проблеми надзвичайних ситуацій. Зб. наук. пр. НУЦЗ України. – вип. 22. – Харків: НУЦЗУ, 2015. с. 8-13.

<http://nuczu.edu.ua/sciencearchive/ProblemsOfEmergencies/vol22/Borodich.pdf>

2. Вознесенський В. А. Статистические методы планирования эксперимента в технико-экономических исследованиях / В. А. Вознесенський // 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Финансы и статистика, 1981. – 263 с.