

дихальні апарати зі стисненим повітрям фірми MSA AUER оснащуються електронними модулями контролю за витратою повітря в балонах та цифровими радіопередавачами далекого радіуса дії, які забезпечують подачу інформації на базову станцію, що автоматично відслідковує стан усього робочого персоналу в реальному часі. На монітор портативної базової станції виводиться інформація про кількість працюючих газодимозахисників у складі ланок, тиск у балонах дихальних апаратів, час роботи що залишився та сигнал екстреної допомоги газодимозахиснику [3].

ЛІТЕРАТУРА

1. Про затвердження Настанови з організації газодимозахисної служби в підрозділах Оперативно-рятувальної служби цивільного захисту МНС України (наказ МНС України від 16.12.2011 № 1342).
2. В.Д. Перепечаєв, В.Ю. Береза. Газодимозащитная служба пожарной охраны. – Чернигов: РИК «Деснянська правда», 2000. – 486 с. с ил.
3. Alpha Personal Network (Modular personal monitoring and alarm system with telemetric capabilities). 2007. MSA EUROPE Regional Head Offices & Great Britain [www.msa-europe.com].

*А. Б. Феценко, канд. техн. наук, доцент,
О. В. Загора, канд. техн. наук, доцент,
Національний університет цивільного захисту України*

РОЗРАХУНОК КОЕФІЦІЄНТУ ЗАБЕЗПЕЧЕНОСТІ ОДИНОЧНОГО КОМПЛЕКТУ ЗАПАСНИХ ТЕХНІЧНИХ ЗАСОБІВ АПАРАТУРИ ОПЕРАТИВНОГО ДИСПЕТЧЕРСЬКОГО ЗВ'ЯЗКУ НА ВИПАДОК ПОЖЕЖІ

Надійність роботи радіоелектронної апаратури (РЕА) оперативного диспетчерського зв'язку (ОДЗ) і оповіщення визначається коефіцієнтом готовності, який залежить від інтенсивності відмов та відновлення елементів РЕА.

В режимі пікового навантаження при пожежі під впливом електричних перевантажень зростає інтенсивність відмов компонентів РЕА ОДЗ, що може приводити до тривалих затримок в роботі мережі електрозв'язку, що потребує негайного відновлення працездатності РЕА ОДЗ шляхом заміни елементів, які відмовили, витратами запасних елементів з одиночного комплекту (ОК) запасних технічних засобів (ЗТЗ). При цьому потрібно мати статистично обґрунтовану упевненість в наявності запасних елементів у складі ОК ЗТЗ.

Тому актуальною є проблема прогнозування забезпеченості ОК ЗТЗ РЕА ОДЗ запасними елементами у випадку пожежі.

Мета даної роботи полягає в розробленні статистичної моделі визначення показників достатності ОК ЗТЗ в залежності від показників

безвідмовності та ремонтпридатності РЕА ОДЗ при експлуатації в режимі пікового навантаженні на випадок пожежі;

Коефіцієнт забезпеченості K_3 є середня за часом імовірність того, що ОК ЗТХ не перебуває в стані відмови, під якою слід розуміти такий стан пари «РЕА ОДЗ— ОК ЗТЗ», при якому РЕА ОДЗ повністю або частково втратив працездатність через відмову одного зі складових його елементів, а ОК ЗТЗ не може надати потрібного запасного елемента, що приводить до простою РЕА ОДЗ протягом часу $T_{\text{п}}$.

Коефіцієнт забезпеченості $K_{\text{об}}$ ОК ЗТЗ РЕА ОДЗ запасними елементами має вид [1]:

$$K_3 = \frac{1}{\left(1 + \frac{T_{\text{п}} \cdot \Lambda_e}{(1 + \Lambda_e / \mu)}\right)} = \frac{1}{\left(1 + \frac{T_{\text{п}} / T_{\text{ое}}}{(1 + T_{\text{в}} / T_{\text{ое}})}\right)}, \quad (1)$$

де $\Lambda_e = \sum_{j=1}^N \lambda_{e_j} = N \cdot \lambda'_e \cdot K_p$ - експлуатаційна інтенсивність відмов РЕА ОДЗ, що враховує коефіцієнт електричного навантаження K_p , і складність виконання з кількістю елементів РЕА ($N > 100$):

$T_{\text{ое}} = 1 / \Lambda_e$ - наробіток на відмову апаратури ОДС;

$T_{\text{в}} = 1 / \mu$ - середній час відновлення (заміни) елемента, що відмовив, апаратури ОДЗ елементом ОК ЗТЗ;

μ - інтенсивність відновлення;

$T_{\text{п}}$ - середній час вимушеного простою РЕА ОДЗ через відсутність в ОК ЗТЗ необхідних елементів (час поповнення).

Як впливає із (1) коефіцієнт забезпеченості ОК ЗТЗ РЕА ОДЗ запасними елементами являє собою функцію

$$K_3 = f(T_{\text{п}} / T_{\text{ое}}, T_{\text{в}} / T_{\text{ое}}), \quad (2)$$

де $T_{\text{в}} / T_{\text{ое}}$ - співвідношення середнього часу відновлення (заміни) $T_{\text{в}}$ елемента, що відмовив, ОДЗ ОДЗ елементом комплекту ЗТЗ до часу наробітку на відмову $T_{\text{ое}}$;

$T_{\text{п}} / T_{\text{ое}}$ - співвідношення середнього часу вимушеного простою апаратури ОДЗ через відсутність у ОК ЗТЗ необхідних елементів (часу поповнення) $T_{\text{п}}$ до часу наробітку на відмову $T_{\text{ое}}$.

Проведемо розрахунки коефіцієнту забезпеченості ОК ЗТЗ (2) $K_3 = f(T_{\text{п}} / T_{\text{ое}}, T_{\text{в}} / T_{\text{ое}})$ при різних значеннях співвідношень $T_{\text{п}} / T_{\text{ое}}$ і $T_{\text{в}} / T_{\text{ое}}$, де вихідні дані й результати розрахунків зведені в табл. 1

В роботі обгрунтований вибір у якості показника достатності - коефіцієнта забезпеченості ОК ЗТЗ РЕА ОДС.

Отримана статистична модель для прогнозування коефіцієнта забезпеченості ОК ЗТЗ в залежності від показників безвідмовності та ремонтпридатності РЕА ОДЗ.

Таблиця 1 – Коефіцієнт забезпеченості $K_3 = f(T_{\text{п}}/T_{\text{оє}}, T_{\text{в}}/T_{\text{оє}})$ ОК ЗТЗ

$T_{\text{п}}/T_{\text{о}}$	$T_{\text{в}}/T_{\text{о}}$	0	0,05	0,1	0,15	0,2	0,25	0,3	0,35	0,4	0,45	0,5
0,01	Кз1	0,99	0,99 1	0,99 1	0,99 1	0,99 2	0,99 2	0,99 2	0,99 3	0,99 3	0,99 3	0,99 3
0,1	Кз2	0,91	0,91 3	0,91 7	0,92	0,92 3	0,92 6	0,92 9	0,93 1	0,93 3	0,93 5	0,94 1
0,2	Кз3	0,83 3	0,84 0	0,84 6	0,85 2	0,85 7	0,86 2	0,86 7	0,87 1	0,87 5	0,87 9	0,88 2

За результатами оціночних розрахунків (Табл. 1) встановлено, що коефіцієнт забезпеченості ОК ЗТЗ збільшується зі зменшенням співвідношення середнього часу вимушеного простою РЕА ОДЗ через відсутність у ОК ЗТЗ необхідних елементів (часу поповнення) $T_{\text{п}}$ до часу наробітки на відмову $T_{\text{оє}}$, а так само незначно росте при збільшенні співвідношення середнього часу відновлення (заміни) $T_{\text{в}}$ елемента РЕА ОДЗ, що відмовив, елементом комплексу ЗТЗ до часу наробітки на відмову $T_{\text{оє}}$.

Для забезпечення відновлення РЕА ОДЗ після відмов доцільно при формуванні ОК ЗТЗ прогнозувати значення коефіцієнта забезпеченості і застосовувати організаційно - технічні заходи щодо зниження часу простою й відновлення в порівнянні з експлуатаційною інтенсивністю відмов елементів РЕА ОДЗ у піковому навантаженні в на випадок пожежі.

ЛІТЕРАТУРА

1. Фещенко А.Б. Прогнозування коефіцієнту забезпеченості одиночного комплексу запасних технічних засобів апаратури оперативного диспетчерського зв'язку на випадок пожежі. [Електронний ресурс] / А.В. Загора. // Проблеми пожежної безпеки. Збірник наукових праць. НУЦЗ України. Вип. 44. – Х.: НУЦЗУ, 2018.- С.152-158.
2. Режим доступу: <http://repositc.nuczu.edu.ua/handle/123456789/8662>.

К. М. Хом'як, В. В. Ларіонов,

Національна академія сухопутних військ імені гетьмана Петра Сагайдачного

ДЕЯКІ ШЛЯХИ ВИРІШЕННЯ ПРОБЛЕМ ЗАСТОСУВАННЯ ЗАСОБІВ ІНДИВІДУАЛЬНОГО ЗАХИСТУ ОРГАНІВ ДИХАННЯ ІЗОЛЮЮЧОГО ТИПУ В СУЧАСНИХ УМОВАХ

Процес виконання будь-яких завдань в основному здійснюється в повітряному середовищі. Вимогою до даного середовища є, в першу чергу, вміст кисню у суміші що використовується. Проте перелік завдань та заходів, що покладаються на підрозділи не завжди можливо виконати у повітряному середовищі яке придатне для використання. На думку мимоволі спадає дихальна суміш із підвищеним вмістом двоокису вуглецю (двовуглекислого газу) та монооксиду вуглецю (чадного газу). Для вирішення даного питання вже давно використовуються різні замкнуті