

## ОЦІНКА ЗАБЕЗПЕЧЕНОСТІ КОМПЛЕКТУ ЗАПАСНИХ ТЕХНІЧНИХ ЗАСОБІВ АПАРАТУРИ ОПЕРАТИВНОГО ДИСПЕТЧЕРСЬКОГО ЗВ'ЯЗКУ ПІД ЧАС ЛІКВІДАЦІЇ НАСЛІДКІВ НАДЗВИЧАЙНОЇ СИТУАЦІЇ

*А.Б. Фещенко, к.т.н., доцент, Національний університет цивільного захисту України,  
О.В. Загора, к.т.н., доцент, Національний університет цивільного захисту України*

При ліквідації наслідків надзвичайної ситуації (НС) радіоелектронна апаратура (РЕА) оперативного диспетчерського зв'язку (ОДЗ) і оповіщення працює в режимі пікового навантаження, коли під впливом електричних перевантажень зростає інтенсивність відмов компонентів РЕА ОДЗ, що може приводити до тривалих затримок в роботі мережі електрозв'язку, та потребує негайного відновлення працездатності РЕА ОДЗ шляхом заміни елементів, які відмовили, витратами запасних елементів з одиночного комплекту (ОК) запасних технічних засобів (ЗТЗ).

Тому актуальною є проблема прогнозування забезпеченості ОК ЗТЗ РЕА ОДЗ запасними елементами при ліквідації наслідків НС, яка потребує вирішення актуального наукового питання з кількісної оцінки залежності коефіцієнта забезпеченості ОК ЗТЗ РЕА ОДЗ від показників безвідмовності і ремонтпридатності елементів РЕА ОДЗ.

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 навантаження на випадок НС.

Коефіцієнт забезпеченості  $K_3$  є середня за часом імовірність того, що ОК ЗТЗ 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  $T_{п}$ .

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

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

де  $\Lambda_e = \sum_{j=1}^N \lambda_{ej} = N \cdot \lambda'_e \cdot K_p$  - експлуатаційна інтенсивність відмов РЕА ОДЗ, що враховує

коефіцієнт електричного навантаження  $K_p$ ; і складність виконання з кількістю елементів РЕА ( $N > 100$ ):

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

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

$\mu$  - інтенсивність відновлення;

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

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

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

де  $T_v/T_{oe}$  - співвідношення середнього часу відновлення (заміни)  $T_v$  елемента, що відмовив, ОДЗ до часу наробітку на відмову  $T_{oe}$  ;

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

Проведемо розрахунки коефіцієнту забезпеченості ОК ЗТС (1)  $K_3 = f(T_{п}/T_{oe}, T_v/T_{oe})$  при різних значеннях співвідношень  $T_v/T_{oe}$  і  $T_{п}/T_{oe}$ , де вихідні дані й результати розрахунків зведені на Рис. 1

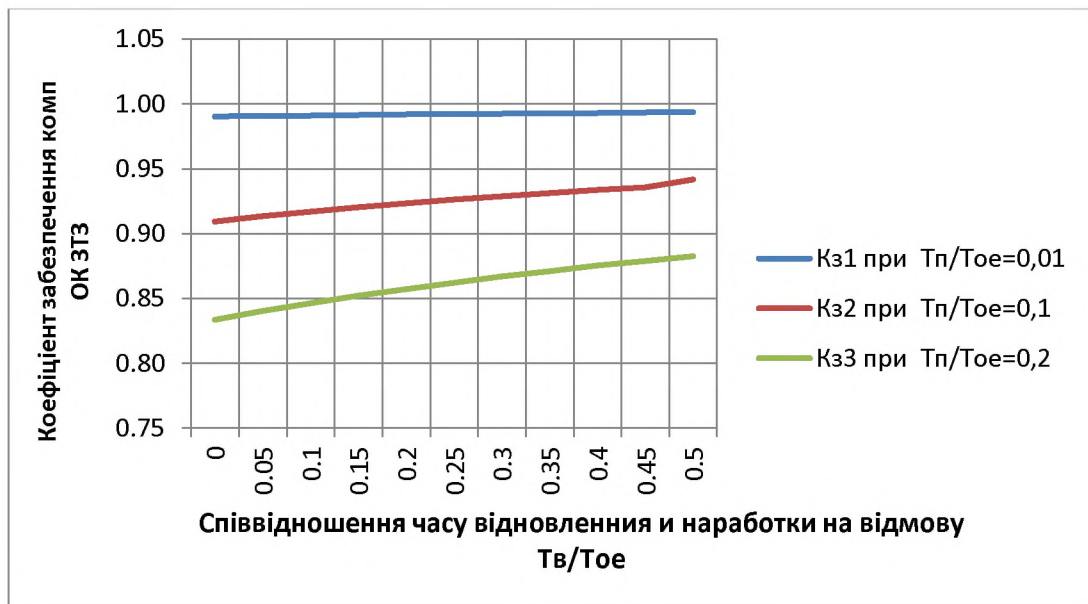


Рис. 1. Графік залежності коефіцієнта забезпеченості ОК ЗТС

В роботі отримана статистична модель для прогнозування коефіцієнта забезпеченості ОК ЗТС в залежності від показників безвідмовності та ремонтпридатності РЕА ОДЗ.

## ЛІТЕРАТУРА

1. Фещенко А.Б. Прогнозування коефіцієнту забезпеченості одиночного комплекту 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 Режим доступу: <http://repositsc.nuczu.edu.ua/handle/123456789/8662>.