

ОЦЕНКА НЕОБХОДИМОСТИ КОРРЕКТИРОВКИ КОМПЛЕКТА ЗАПАСНЫХ ТЕХНИЧЕСКИХ СРЕДСТВ ДЛЯ ВОССТАНОВЛЕНИЯ АППАРАТУРЫ ОПЕРАТИВНОЙ ДИСПЕТЧЕРСКОЙ СВЯЗИ В УСЛОВИЯХ ЧРЕЗВЫЧАЙНОЙ СИТУАЦИИ

Сараев О.П., НУГЗУ
 НР – Фещенко А.Б., к.т.н., доцент, НУГЗУ

На основе опыта эксплуатации определяем интенсивность отказов λ_i данного типа элементов и реальное среднее время пополнения t_n комплекта запасных технических средств (ЗТС) аппаратуры оперативной диспетчерской связи (ОДС). Затем, зная количество имеющихся запасных элементов m в комплекте ЗТС, находим нижнюю и верхнюю границы интенсивностей отказов, при расчете доверительного интервала с помощью χ^2 распределения по формулам [1]:

$$\lambda_{iv} = \frac{\chi^2_p(2m_i)}{2t_n}; \lambda_{in} = \frac{\chi^2_{1-p}(2m_{i+2})}{2t_n}, \quad (1)$$

где $\lambda_{in}, \lambda_{iv}$ — нижняя и верхняя границы интенсивностей отказов, соответственно; χ^2 — табличная функция распределения «хи-квадрат» для ν_i — степеней свободы; m_i — количество заложенных в комплект ЗТС типовых элементов замены i -го типа; t_n — период пополнения комплекта ЗТС; p — вероятность достаточности комплекта ЗТС ($p = 0,9$ или $0,95$).

Если интенсивность отказов по данным эксплуатации удовлетворяет условию $\lambda_{in} \leq \lambda_i \leq \lambda_{iv}$, то корректировка ЗТС не нужна. При $\lambda_i \geq \lambda_{iv}$ требуется увеличение количества запасных элементов, а при $\lambda_i < \lambda_{in}$ это количество можно уменьшить. Пусть за три года эксплуатации было зафиксировано 10 отказов. В комплект ЗТС заложено $m_i = 3$ элемента данного типа. Определим необходимость корректировки при времени пополнения $t_n = 1 \text{ год} = 8760 \text{ ч.}$, при интенсивности отказов элементов за три года эксплуатации: $\lambda_i = \frac{10}{3 \cdot 8760} = 0,00038054 \approx 3,8 \cdot 10^{-4} \frac{1}{\text{ч}}$;

Вычисляем величины $\lambda_{in}, \lambda_{iv}$ при вероятности достаточности $p = 0,95$: по таблицам χ^2 — распределения: $\lambda_{in} = \frac{4}{2 \cdot 8760} = 2,2 \cdot 10^{-5} \frac{1}{\text{ч}}$; $\lambda_{iv} = \frac{11}{2 \cdot 8760} = 6,3 \cdot 10^{-4} \frac{1}{\text{ч}}$.

В данном случае $\lambda_{in} < \lambda_i < \lambda_{iv}$, следовательно, корректировка не требуется.

Предложенная методика позволяет оценивать необходимость корректировки комплектности ЗТС при организации восстановления и ремонта аппаратуры ОДС в условиях ЧС.

ЛИТЕРАТУРА

1. Фещенко А.Б. Методика расчета количества запасных технических средств для восстановления аппаратуры оперативной диспетчерской связи после отказов в условиях чрезвычайной ситуации [Электронный ресурс] / А.В. Загора // Проблемы надзвичайних ситуацій. – Х.: НУЦЗУ, 2015. – №22. – с. 23 – 37. – Режим доступа: <http://nuczu.edu.ua/sciencearchive/ProblemsOfEmergencies/vol22/Zakora.pdf>.