

ОСОБЛИВОСТІ ОРГАНІЗАЦІЇ РЕМОНТУ ВИЇЗНИМИ МЕТРОЛОГІЧНИМИ ГРУПАМИ

к.т.н. Г.В. Фесенко, А.О. Подорожняк, В.А. Дудко
(подав д.т.н., проф. О.М. Крюков)

Розглянуті особливості розрахунку виробничих можливостей виїзних метрологічних груп при відновленні складних технічних систем.

Постановка задачі. В наш час експлуатація складних технічних систем (СТС), важливою складовою частиною яких є засоби вимірювальної техніки (ЗВТ), характеризується пошуком раціональних алгоритмів відновлення їх працездатності після виникнення аварійних ситуацій [1]. Поточний та частково середній ремонт ЗВТ зі складу СТС виконують виїзні метрологічні групи (ВМГ) спеціалістів відомчої лабораторії вимірювальної техніки. У зв'язку з цим, розробка методичного підходу до розрахунку виробничих можливостей ВМГ з урахуванням особливостей відновлення СТС в складних умовах (пожежа, повінь, землетрус тощо) є важливою науковою задачею.

Аналіз літератури. Запропонованим у літературі методикам розрахунку виробничих можливостей ВМГ [1 – 3] притаманні такі недоліки: не враховується можливість зміни укомплектованості ВМГ на кожен день робіт, швидкості їх пересування, дійсного фонду робочого часу на одного спеціаліста та часу, необхідного на обладнання робочого місця при кожному пересуванні; не конкретизовано, який саме вид ремонту виконують спеціалісти ВМГ для відновлення працездатного стану ЗВТ.

Таким чином, розглянуті методики можуть бути застосовані лише для попередніх розрахунків, або за відсутності певних вихідних даних.

Мета статті. Метою статті є: запропонувати позбавлений вище вказаних недоліків методичний підхід до оцінки виробничих можливостей ВМГ при відновленні ЗВТ зі складу СТС в ході ліквідації аварійної ситуації.

Виклад основних результатів. Розроблена методика передбачає здійснення розрахунків в чотири етапи.

1 етап. Визначення загальної чисельності спеціалістів ВМГ, які беруть участь у відновленні k-го виду ЗВТ за наступною формулою:

$$N_k = \sum_{j=1}^m n_j q_j,$$

де n_j – штатна чисельність спеціалістів в j -й ВМГ; m – кількість ВМГ; q_j – кількість ВМГ j -го виду; k – вид ЗВТ.

2 етап. Розрахунок дійсного фонду часу одного спеціаліста, який займається в ВМГ відновленням ЗВТ, за формулою

$$\Phi_d = \Phi_n - \mu(S/v + t_{\text{п}} + t_3),$$

де Φ_n – номінальний фонд робочого часу на добу одного спеціаліста ВМГ, який приймає участь у відновлювальних роботах (в годинах); μ – кількість пересувань ВМГ за добу відновлення; S – середня відстань одного пересування (в кілометрах); v – середня швидкість пересування ВМГ (кілометри на годину); $t_{\text{п}}$ – час підготовки ВМГ до роботи (в годинах); t_3 – час згортання ВМГ (в годинах).

3 етап. Розрахунок кількості ЗВТ k -го виду, що можуть бути відновлені за добу (виробничі можливості за добу)

$$Q_k = (N_k \Phi_d) / \tau_B^k,$$

де τ_B^k – середній час відновлення ЗВТ k -го виду спеціалістами ВМГ (години).

4 етап. Розрахунок кількості ЗВТ k -го виду, що можуть бути відновлені спеціалістами ВМГ за добу (виробничі можливості за добу) за видами ремонту. На підставі аналізу діяльності ВМГ щодо відновлення ЗВТ встановлено, що серед ЗВТ, які підлягають ремонту, приблизно 68% потребують поточного ремонту, а 32% – середнього. Врахуємо дану обставину під час розрахунків на 4-му етапі: кількість ЗВТ k -го виду, що можуть бути відновлені поточним ремонтом – $Q_k^{\text{пот}} = Q_k \cdot 0,68$; кількість ЗВТ k -го виду, що можуть бути відновлені середнім ремонтом – $Q_k^{\text{сеп}} = Q_k \cdot 0,32$.

Результати моделювання. За допомогою розробленої методики було проаналізовано вплив на виробничі можливості швидкості пересування ВМГ (рис. 1) та величини номінального фонду робочого часу на одного спеціаліста ВМГ (рис. 2). Такий аналіз є важливим з огляду на те, що швидкість пересування суттєво змінюється в залежності від пори року та стану доріг, а фонд робочого часу коригується через певні проміжки часу в бік зменшення при відновлювальних роботах в умовах дії несприятливих зовнішніх факторів (підвищений радіаційний фон, загазованість тощо). В першому випадку розрахунки велися для таких вихідних даних: $\Phi_n = 11$ годин; $\mu = 2$; $S = 60$ км; $t_{\text{п}} = 0,5$; $t_3 = 0,3$. В другому випадку у якості вихідних даних виступили: $\mu = 2$; $S = 60$ км; $v = 30$ км/год; $t_{\text{п}} = 0,5$; $t_3 = 0,3$.

Аналіз даних графіків дозволяє зробити такі висновки: при зростанні швидкості пересування ВМГ та номінального фонду робочого часу кількість відновлених ЗВТ зростає, при цьому інтенсивність зростання поступово зменшується; з рис. 1, крім того, видно, що на швидкості пересування ВМГ 40 та 45 км/год забезпечується однакове значення кількості відновлених ЗВТ, що вказує на недоцільність підвищення швидкості в окремих випадках.

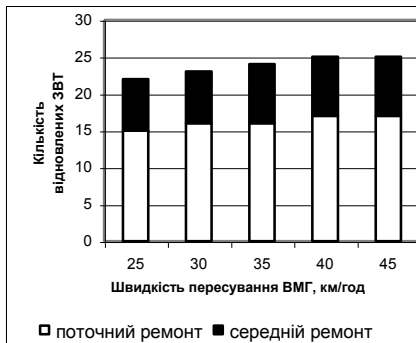


Рис. 1. Графік залежності виробничих можливостей від швидкості пересування ВМГ

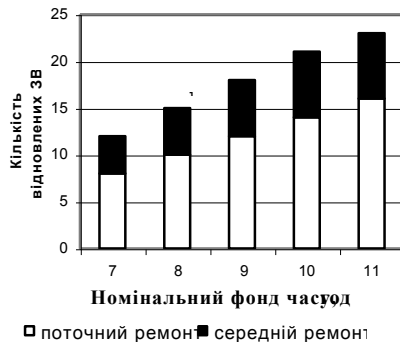


Рис. 2. Графік залежності виробничих можливостей від номінального фонду робочого часу спеціалістів

Висновки. Запропонована методика дозволяє здійснювати оперативні оцінки виробничих можливостей лабораторій виміральної техніки при усуненні аварійних ситуацій, що виникають під час експлуатації технічних комплексів критичного використання.

Результати, отримані з використанням методики, дозволяють спрогнозувати та скорегувати номенклатуру та кількість ЗВТ, необхідних під час відновлювальних робіт, з урахуванням динаміки розвитку аварійної ситуації.

ЛІТЕРАТУРА

1. Метрологическое обеспечение и эксплуатация измерительной техники / Г.П. Богданов, В.А. Кузнецов и др. – М.: Радио и связь, – 1990. – 240 с.
2. Носовский А.В. Особенности безопасности ядерной энергетики // Ядерная и радиационная безопасность. – 2003. – № 2. – С. 22 – 39.
3. Морозов О.О. Синтез оптимальных стратегий использования метрологических лабораторий // Системы обработки информации. – Х.: НАНУ, ПАНМ, ХВУ, 2000. – Вып. 1(7). – С. 14 – 17.

Надійшла 11.04.2004

ФЕСЕНКО Герман Вікторович, канд. техн. наук, начальник НДЛ ХВУ. В 1995 році закінчив ХВУ. Область наукових інтересів – метрологічне забезпечення.

ПОДОРОЖНЯК Андрій Олексійович, науковий співробітник НДЛ ХВУ. В 1988 році закінчив ХВВАУРЕ. Область наукових інтересів – метрологічне забезпечення.

ДУДКО В'ячеслав Анатолійович, нач. відділення кафедри ХВУ. В 1993 році закінчив ХВВКІУ РВ. Область наукових інтересів – метрологічне забезпечення.
