

## ВИЗНАЧЕННЯ ЧАСУ ПРОВЕДЕННЯ ПОТОЧНОГО ТА СЕРЕДНЬОГО РЕМОНТУ ВІЇЗНИМИ МЕТРОЛОГІЧНИМИ ГРУПАМИ

д.т.н., проф. О.М. Крюков, к.т.н. Г.В. Фесенко, А.О. Подорожняк

*Пропонується методичний підхід до визначення часу проведення поточного та середнього ремонту під час розрахунку виробничих можливостей віїзних метрологічних груп, які беруть участь у відновленні технічних комплексів критичного використання.*

**Постановка проблеми.** При плануванні організації та здійсненні робіт з відновлення засобів вимірювальної техніки (ЗВТ), що входять до складу технічних комплексів критичного використання (ТККВ) [1] (газота нафтотранспортні системи, атомні та гідроелектричні станції та ін.), здійснюється розрахунок виробничих можливостей віїзних метрологічних груп (ВМГ) відомчих лабораторій вимірювальної техніки. Ефективність таких розрахунків в значній мірі залежить від достовірності вихідних даних, зокрема даних про час, необхідний для виконання поточного та середнього ремонту ЗВТ. Таким чином, розробка методичних підходів щодо визначення часу проведення поточного та середнього ремонту ЗВТ є важливою науковою задачею.

**Аналіз літератури.** Проведений аналіз науково-технічної літератури [2 – 5], в якій викладені основні результати досліджень за даним напрямом, свідчить, що запропоновані методичні підходи базуються на використанні постійних коефіцієнтів. Недоліком таких підходів є неврахування ними ступенів пошкодження ЗВТ та їх виду при визначенні часу проведення поточного та середнього ремонту.

**Постановка задачі.** Таким чином, методичний підхід, що розробляється, повинен відповідати наступній вимозі: формувати вихідні дані про час на проведення поточного та середнього ремонту на підставі оцінок кількості та ступенів пошкодження ЗВТ у залежності від їх виду (ЗВТ радіотехнічних величин, електромагнітних величин тощо).

Методичний підхід повинен базуватися на математичному апараті статистичного аналізу та прогнозних оцінок.

**Мета статті.** Метою статті є: запропонувати методичний підхід щодо визначення часу проведення поточного та середнього ремонту ЗВТ

різних видів при відновленні ТККВ виїзними метрологічними групами.

**Викладення основних результатів.** Розглянемо схему розрахунків у відповідності до запропонованого підходу. Процес розрахунків відбувається у три етапи. *На першому етапі* за методикою [5] оцінюються втрати ЗВТ к-го виду (визначається кількість та ступені пошкодження ЗВТ к-го виду). *Другий етап* передбачає визначення кількості ЗВТ, що потребують поточного  $M_{\text{пот}}^k$  та середнього  $M_{\text{сер}}^k$  ремонту (ЗВТ к-го виду, що мають слабкі пошкодження, вважаються такими, що потребують поточного ремонту, а ЗВТ к-го виду, що мають середні пошкодження – середнього [2]). *На третьому етапі* обчислюється час, необхідний на відновлення ЗВТ к-го виду поточним  $T_{\text{в пот}}^k$  та середнім  $T_{\text{в сер}}^k$  ремонтом:

$$T_{\text{в пот}}^k = M_{\text{пот}}^k \cdot t_{\text{в пот}}^k / N_{\text{пот}}^k ; \quad T_{\text{в сер}}^k = M_{\text{сер}}^k \cdot t_{\text{в сер}}^k / N_{\text{сер}}^k ,$$

де  $t_{\text{в пот}}^k$  та  $t_{\text{в сер}}^k$  – час проведення одним спеціалістом ВМГ поточного та середнього ремонту ЗВТ к-го виду;  $N_{\text{пот}}^k$  та  $N_{\text{сер}}^k$  – кількість спеціалістів ВМГ, зайнятих поточним та середнім ремонтом ЗВТ к-го виду відповідно.

Можливість застосування запропонованого підходу проілюструємо на наступному прикладі.

Нехай необхідно визначити залежність часу проведення поточного або середнього ремонту ЗВТ електромагнітних величин від кількості спеціалістів, зайнятих цим ремонтом. Дослідження проведемо для наступної сукупності вихідних даних:  $t_{\text{в пот}}^k = 1$  година,  $t_{\text{в сер}}^k = 1,5$  години,

$M_{\text{пот}}^k = 10$ ,  $M_{\text{сер}}^k = 10$ . Результати дослідження наведено на рис. 1.

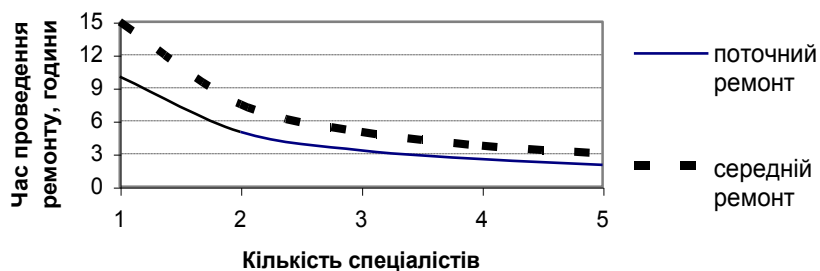


Рис. 1. Графік залежності часу проведення поточного та середнього ремонту ЗВТ електромагнітних величин від кількості спеціалістів

З аналізу наведеного графіку видно, що для розглянутої сукупності

вихідних даних при здійсненні поточного та середнього ремонту час, необхідний для його проведення, швидко зменшується до тих пір, поки кількість пошкоджених ЗВТ не стане дорівнювати кількості спеціалістів з їх відновлення. Фізичний зміст наведеного результату полягає у тому, що час ремонту одного ЗВТ не залежить від збільшення кількості спеціалістів, які займаються його відновленням. Наведені дані ілюструють можливість застосування розробленої методики для визначення часу проведення поточного та середнього ремонту ЗВТ виїзними метрологічними групами.

**Висновки.** Таким чином, розроблений методичний підхід до визначення часу проведення поточного та середнього ремонту ЗВТ під час розрахунку виробничих можливостей виїзних метрологічних груп, які беруть участь у відновленні, може бути використаний для раціонального розподілу (перерозподілу) спеціалістів з ремонту ЗВТ та визначення необхідної їх кількості для забезпечення відновлювальних робіт на технічних комплексах критичного використання. Результати, отримані з використанням розробленої методики, доцільно враховувати під час розробки раціональних алгоритмів відновлення ЗВТ в ході ліквідації аварійних ситуацій щодо обґрунтування кількості виїзних груп ЛВТ та кількості і фахового складу спеціалістів, які до цих груп входять.

## ЛІТЕРАТУРА

1. *Многоверсионные системы, технологии, проекты* / В.С. Харченко, В.Я. Жихарев и др. Под ред. В.С. Харченко. – Х.: Нац. аэрокосм. ун-т “ХАИ”, 2003. – 486 с.
2. *Метрологическое обеспечение и эксплуатация измерительной техники* / Г.П. Богданов и др. / Под ред. В.А. Кузнецова. – М.: Радио и связь, 1990. – 240 с.
3. *Барзилович Е.Ю. Модели технического обслуживания сложных систем.* – М.: Высшая школа, 1982. – 231 с.
4. *Морозов О.О. Синтез оптимальных стратегий использования метрологических лабораторий // Системы обработки информации.* – Х.: НАНУ, ПАНМ, ХВУ. – 2000. – Вып. 1(7). – С. 14 – 17.
5. *Фесенко Г.В., Подорожняк А.О. Удосконалений методичний підхід до оцінки втрат засобів виміральної техніки // Системы обработки информации.* – Х.: ХВУ. – 2004. – Вып. 1. – С. 112 – 115.

Надійшла 10.02.2004

**КРЮКОВ Олександр Михайлович**, докт. техн. наук, професор, професор кафедри ХВУ. В 1985 році закінчив ХВВКУ РВ. Область наукових інтересів – теоретичні та прикладні основи побудови і метрологічного забезпечення вимірвальних систем спеціального призначення.

**ФЕСЕНКО Герман Вікторович**, канд. техн. наук, начальник НДЛ ХВУ. В 1995 році закінчив ХВУ. Область наукових інтересів – метрологічне забезпечення та проблеми експлуатації складних технічних систем.

**ПОДОРОЖНЯК Андрій Олексійович**, науковий співробітник НДЛ ХВУ. В 1988 році закінчив ХВВАУРЕ. Область наукових інтересів – використання еволюційних технологій

*в складних технічних системах та проблеми їх метрологічного забезпечення.*