

УДК 621.396



М. О. Глущенко



І. М. Майборода

ЗАСТОСУВАННЯ АВТОМАТИЗОВАНИХ СИСТЕМ КОНТРОЛЮ ТА ДІАГНОСТУВАННЯ В РУХОМИХ МАЙСТЕРНЯХ ЗВ'ЯЗКУ

Наведені пропозиції щодо застосування автоматизованої системи контролю та діагностування у складі мобільного модуля рухомих ремонтних органів військової техніки зв'язку. Розглянутий агрегатний метод ремонту як один із перспективних напрямків підвищення готовності до застосування за призначенням техніки зв'язку в польових умовах.

К л ю ч о в і с л о в а: автоматизована система контролю та діагностування, технічне обслуговування і ремонт, агрегатний метод ремонту.

Постановка проблеми. Постійна готовність техніки зв'язку до використання за призначенням, ефективність її застосування в процесі управління військовими частинами та підрозділами Національної гвардії України досягаються правильною організацією її технічного забезпечення.

Виконання заходів технічного забезпечення зв'язку дозволяє підтримувати техніку зв'язку у боєздатному стані, збільшити ресурс і терміни експлуатації та зменшити витрати на її обслуговування, наблизити систему технічного забезпечення зв'язку до стандартів НАТО [1].

Підрозділи НГУ в своїй діяльності широко використовують технічне обладнання, що включає сучасні цифрові засоби зв'язку, телекомунікаційні засоби, засоби інформатизації тощо, які відіграють найважливішу роль в організації зв'язку.

Як показує світова і вітчизняна практика, розроблення і виготовлення складних сучасних радіоелектронних засобів (РЕЗ), а також забезпечення високого рівня готовності та ефективності їх застосування вимагають значних людських і матеріальних витрат. Зменшити їх можливо шляхом підвищення рівня ремонтпридатності за рахунок раціонального компонування військової техніки зв'язку і якісного діагностичного забезпечення [2].

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Аналіз сучасного стану процесу контролю та діагностування техніки зв'язку під час її експлуатації показує низький рівень автоматизації контрольно-діагностичних операцій регулювання, ремонту та випробувань різних радіоелектронних пристроїв.

Обладнання, що сьогодні використовується для проведення технічного обслуговування і ремонту (ТО і Р) в рухомих майстернях зв'язку, є вузькоспеціалізованим, малопродуктивним, вимагає висококваліфікованих фахівців. Застосовуються, як правило, набори спеціалізованих пультав, орієнтованих на конкретні об'єкти контролю, і велика номенклатура стандартних вимірювальних приладів загального застосування. При цьому реєстрація результатів контролю відбувається вручну, що не виключає грубих помилок операторів. Реалізація діагностичних процедур (пошук і усунення несправностей) може складати десятки годин, а для цифрових об'єктів контролю, що містять елементи пам'яті і мікропроцесори, ручні засоби взагалі виявляються непридатними [3].

Питання контролю та діагностування РЕЗ досліджувались протягом десятиріч у багатьох працях, зокрема у [1–4]. Отже, проблема підтримання сучасних засобів зв'язку в постійній готовності до застосування частково вирішена, але відсутній практичний комплексний підхід щодо проведення ТО і Р в польових умовах шляхом обладнання спеціалізованих робочих місць в рухомих майстернях.

Метою статті є розроблення пропозицій із застосування в мобільному ремонтному органі для техніки зв'язку автоматизованих систем контролю і діагностування (АСКД).

Виклад основного матеріалу. Практична діяльність показує, що в польових умовах для організації зв'язку в частинах та підрозділах Національної гвардії України застосовується обмежена кількість різнотипної техніки зв'язку. При цьому її ремонт може проводитись на базі одного мобільного ремонтного органу (модуля).

Застосування АСКД у складі мобільного модуля дозволить:

- створювати єдині засоби і методи контролю, діагностування і прогнозування для існуючих засобів зв'язку на всіх стадіях їх життєвого циклу;
- створювати середовище перебування в структурі апаратного та програмного забезпечення АСКД для існуючої і перспективної техніки зв'язку, що відповідає сучасному рівню науково-технічних досягнень, дозволяє видозмінювати свій склад під різні модифікації або нові зразки зв'язку, зберігаючи основну частину апаратури і програмного забезпечення незмінним;
- оптимізувати систему ТО і Р з метою зниження експлуатаційних витрат і підвищення коефіцієнта готовності, зменшивши в декілька разів витрати на регульовальні, випробувальні, регламентні та ремонтні роботи;
- зменшити чисельність обслуговуючого персоналу та кількість робочих місць;
- знизити вимоги до кваліфікації фахівців;
- забезпечити створення високомобільних переносних робочих місць, завдяки їх малим габаритам і вазі;
- виконати завдання прогнозування технічного стану і переходу на систему ТО і Р за фактичним станом, завдяки можливості накопичення в базах даних АСКД інформації про параметри об'єктів контролю.

Зазначені можливості дозволять повністю модернізувати старий парк рухомих майстерень зв'язку.

Одним із перспективних напрямків підвищення ефективності системи технічного забезпечення та її складової – ремонту техніки зв'язку в польових умовах, є впровадження агрегатного методу ремонту [4]. Його сутність полягає в тому, що несправні агрегати (вузли, блоки, плати тощо) замінюються новими або зі складу запчастин, інструментів та приладдя (ЗІП) модуля, заздалегідь відремонтованими. При цьому відновлені складові не “прив'язані” до певного об'єкта.

Технологію такого ремонту можна зобразити схемою.



Технологія ремонту техніки зв'язку агрегатним методом з використанням мобільного модуля

Функціонування мобільного модуля полягає у такому: перед початком контролю засіб зв'язку підключається до автоматизованого комплексу контролю та діагностування; проводиться ідентифікація типу засобу зв'язку; з бази даних вибирається програма діагностування визначеного типу засобу зв'язку; у разі виходу параметрів вимірних сигналів за поле допуску видається повідомлення про відмову даного агрегата, що дає підставу для його заміни.

Оскільки агрегатний ЗІП майже в 10 разів дорожче детального, після заміни несправного агрегата необхідно приступити до його ремонту. В агрегат надходять діагностичні тести, що дозволяють попередньо локалізувати місце несправності в його схемі; після попередньої локалізації місця відмови проводиться деталізація елемента відмови. З цією метою за програмою діагностування видаються команди на підключення вимірювальних приладів до відповідних проміжних точок схеми. На основі аналізу параметрів сигналів, отриманих за допомогою вимірювальних приладів, ідентифікується місце несправності або аналізуються інші ділянки електричної схеми агрегата. Процес вимірювання сигналів у проміжних точках агрегата й наступне порівнювання їх з відповідними параметрами еталонних сигналів для тих самих точок триває до повного завершення діагностування всієї схеми агрегата.

За результатами діагностування проводиться ремонт агрегата (усунення виявлених несправностей), після чого повторно відбувається його контроль. Якщо контроль проходить успішно, то агрегат визнається придатним до застосування і зберігається в ЗІП ремонтного модуля [5].

Існуючі апаратно-програмні засоби і математичне забезпечення (моделі, методи і алгоритми) дозволяють виконувати завдання оцінювання технічного стану будь-якого радіоелектронного засобу, пошуку і локалізації несправностей, прогнозування і переходу від стратегії регламентів до стратегії обслуговування за технічним станом.

Таким чином, розглянуті процедури можуть бути використані на всіх етапах життєвого циклу техніки зв'язку: проектування, виробництва і експлуатації.

Висновки

1. Застосування в польових умовах автоматизованого багатофункціонального високопродуктивного мобільного модуля дозволить змінити стратегію ТО і Р, забезпечуючи ремонт виробів зв'язку за технічним станом.

2. Застосування АСКД дозволить в декілька разів зменшити старий парк вимірювальних приладів в апаратних технічному забезпечення, скоротити час обслуговування і відновлення, забезпечити швидкий пошук несправностей і ремонт виробів зв'язку в польових умовах, скоротити кількість робочих місць і чисельність робочого персоналу.

3. Впровадження АСКД дозволить організувати систему децентралізованого ремонту на місці експлуатації, виключити витрати на відправлення засобів зв'язку в ремонтні центри, підвищити оперативну готовність техніки зв'язку до використання шляхом скорочення часу ремонтних робіт.

Список використаних джерел

1. Кривцун, В. І. Порівняльний аналіз існуючих систем технічного обслуговування і ремонту машин інженерного озброєння [Текст] / В. І. Кривцун, В. Й. Нагачевський, А. М. Баранов // Вісник машинобудування та транспорту. – К. : Академія Сухопутних військ імені гетьмана Петра Сагайдачного, 2015. – № 1. – С. 33–45.

2. Бархатов, А. Н. Основы теории надежности, технического обслуживания и ремонта ВВТ РТВ [Текст] : учеб. пособие / А. Н. Бархатов, С. А. Пасхин, А. Н. Кудрин. – Х. : ХВУ, 1994. – 398 с.

3. Посупонько, Н. В. Автоматизированные системы контроля, диагностики и прогнозирования [Текст] : учеб. пособие / Н. В. Посупонько. – Ростов н/Д : НИИСИИС, 2008. – 73 с.

4. Ксенз, С. П. Диагностика и ремонтпригодность радиоэлектронных средств [Текст] / С. П. Ксенз. – М. : Радио и связь, 1989. – 248 с.

5. Хайкин, С. Нейронные сети [Текст] : пер. с англ. – М. : Издательский дом "Вильямс", 2006. – 1104 с.

Стаття надійшла до редакції 27.04.2017 р.

УДК 621.396

Н. А. Глущенко, И. Н. Майборода

**ПРИМЕНЕНИЕ АВТОМАТИЗИРОВАННЫХ СИСТЕМ КОНТРОЛЯ
И ДИАГНОСТИКИ В ПЕРЕДВИЖНЫХ МАСТЕРСКИХ СВЯЗИ**

Приведены предложения по применению автоматизированной системы контроля и диагностики в составе мобильного модуля передвижных ремонтных органов военной техники связи. Рассмотрен агрегатный метод ремонта как одно из перспективных направлений повышения готовности к применению по назначению техники связи в полевых условиях.

К л ю ч е в ы е с л о в а: автоматизированная система контроля и диагностики, техническое обслуживание и ремонт, агрегатный метод ремонта.

UDC 621.396

М. О. Glushchenko, I. M. Mayboroda

**USING AUTOMATIC CONTROL AND DIAGNOSTICS SYSTEMS
IN MOBILE COMMUNICATION WORKSHOPS**

Resulted suggestion on using automatic control and diagnostics system in composition the mobile module of movable repair organs of military technique of connection. Presented aggregate method of repair, as one of perspective for their crease of efficiency of the system of hardware of connection in the field terms.

К е у w o r d s: automatic control and diagnostics system, technical service and repair, aggregate method of repair.

Глущенко Микола Олександрович – старший викладач кафедри управління діями підрозділів із засобами військового зв'язку Національної академії Національної гвардії України.

Майборода Ігор Миколайович – кандидат військових наук, доцент, завідувач кафедри управління діями підрозділів із засобами військового зв'язку Національної академії Національної гвардії України.