

ОБҐРУНТУВАННЯ СТРУКТУРИ МЕТОДУ ПРОГНОЗУВАННЯ ТА ДІАГНОСТУВАННЯ ТЕХНІЧНОГО СТАНУ РАДІОТЕХНІЧНИХ ЗАСОБІВ

А.Г. Артикула¹, Д.М. Бритов¹, Д.М. Крючков², Р.В. Титаренко²

¹*Державний науково-дослідний інститут випробувань і сертифікації озброєння та військової техніки, Україна*

²*Харківський національний університет Повітряних Сил ім. І. Кожедуба, Україна*

Аналіз останніх досліджень і публікацій з тематики, присвяченої контролю технічного стану (проведення технічного діагностування) радіотехнічних засобів (РТЗ) [1-7] показав, що незважаючи на розкриття багатьох питань, які стосуються оптимізації складу і розміщення засобів діагностування, вдосконалення методик вимірювання параметрів і проведення відновлювальних ремонтних робіт, автоматизації процесів технічного обслуговування, відсутні практичні рекомендації щодо вирішення прогнозування технічного стану радіотехнічних систем рухомих об'єктів на заданий період. За результатами аналізу робіт [1-7] існуючі методи контролю технічного стану можуть бути описані наступною сукупністю модулів:

$$Skts=(A,B,C,D,E,F), \quad (1)$$

де: *A* – модуль контролюємих (діагностуємих) параметрів;

B – модуль засобів діагностики і контролю;

C – модуль нормативних допусків параметрів контролю;

D – модуль перевірочних сигналів;

E – модуль визначення виду технічного стану і діагностування;

F – модуль управління контролем технічного стану.

Таким чином, узагальнена схема контролю технічного стану РТЗ може бути представлена у вигляді, наведеному на рис. 1.

Для визначення технічного стану дана схема повинна бути доповнена елементами, що дозволяють цілеспрямовано виявляти потенційні відмови і забезпечувати своєчасне прийняття рішень (видачу керуючих впливів до виникнення фактичної відмови):

$$Stdp=(A,B,C,D,E,F,G,H), \quad (2)$$

де: *G* – модуль прогнозування;

H – модуль взаємозв'язку і управління.

Таким чином, узагальнена схема технічного діагностування та прогнозування РТЗ може бути представлена у вигляді, наведеному на

рис. 2. Основні відмінності між схемами, зображеними на рис. 1 та рис. 2, представлені пунктирними лініями.

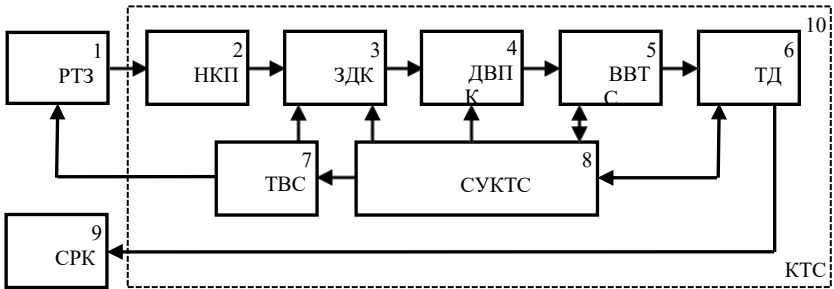


Рис. 1. Схема контролю технічного стану.

- де: 1. РТЗ - РТЗ (об'єкт технічного діагностування);
 2. НКП - номенклатура контрольованих (діагностичних) параметрів;
 3. ЗДК - засоби діагностування і контролю;
 4. ДВПК - допустимі відхилення параметрів контролю;
 5. ВВТС - визначення виду технічного стану;
 6. ТД - технічне діагностування;
 7. ТВС - тестові та вимірювальні сигнали;
 8. СУКТС - система управління контролем технічного стану;
 9. СПК - споживач результатів контролю (діагностування);
 10. КТС - контроль технічного стану.

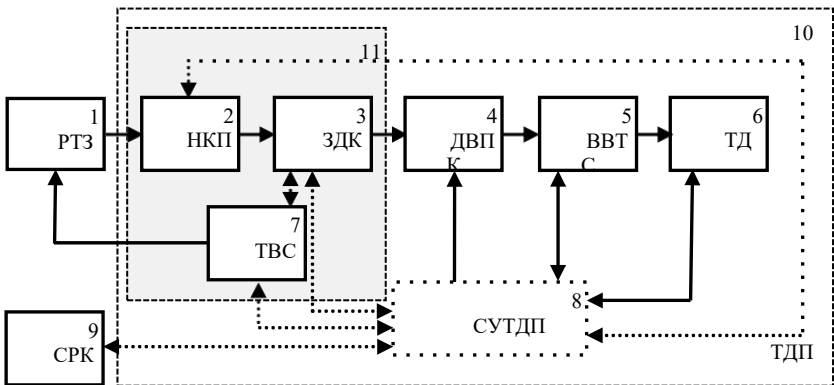


Рис. 2. Схема технічного діагностування і прогнозування.

- де: 8. СУТДП - система управління технічним діагностуванням

гнозування, введення в систему інформації, яка забезпечує роботу системи. Дані, як виходять з системи і входять до неї, зберігаються в *ПНД*. Для перетворення даних до виду, що необхідний для виконання підсистемами СУТДП необхідних функцій (зміни розмірності і масштабу, виявлення і усунення грубих помилок реєстрації прогнозованих параметрів і т.д.), використовується *ППД*. Процеси зміни прогнозованих параметрів моделюються за допомогою *ПФМ*, яка видає необхідні дані для екстраполяції процесів витрати параметричної надмірності в *ПА*. Запропоновані системою рішення про необхідність і характер дій, що управляють процесом технічного діагностування та прогнозування, виробляються *ПППР*. Для забезпечення зберігання експлуатаційної характеристики, відомостей про відмови елементів, часу напрацювання об'єктів, обліку режимів роботи і індивідуальних характеристик використовується *ПЗОД*.

Література

1. Борисенко М.В. Визначення оптимального переліку засобів виміральної техніки в складі контрольно-перевірочної апаратури зенітного ракетного озброєння / М.В. Борисенко, А.П. Волобуєв, Е.С. Рошупкин // Системи озброєння і військова техніка. – Х., 2011. – № 2 (26). – С. 114-117.
2. Скорик А.Б. Системні аспекти об'єктно-орієнтованого проектування складних військово-технічних систем / А.Б. Скорик, Є.В. Моргун, Д.М. Крючков, Ю.В. Олійник // Збірник тез доповідей: XV міжнародна наукова конференція Харківського національного університету Повітряних Сил імені Івана Кожедуба, 10-11 квітня 2019 року. – Харків: ХНУПС, 2019. – С. 212.
3. Гайбадулов Б.В. Тренажні імітаційні комплекси зенітного ракетного озброєння – досвід використання, проблемні питання та пропозиції щодо їх розв'язання / Б.В. Гайбадулов, Д.М. Крючков, Є.С. Рошупкін, В.В. Джус, Ю.В. Коробков // "Спільні дії військових формувань і правоохоронних органів держави: проблеми та перспективи": Міжнародна науково-практична конференція, 12-13 вересня 2019 року. – Одеса: Військової академії, 2019. – С. 340.
4. Джус В.В. Програмний комплекс-тренажер обслуги зенітного ракетного комплексу середньої дальності з мережевим розгалуженням робочих місць / В.В. Джус, Д.В. Антонов, Д.М. Крючков, В.О. Шевченко // Збірник тез доповідейб XV міжнародна наукова конференція Харківського національного університету Повітряних Сил імені Івана Кожедуба, 10-11 квітня 2019 року. – Харків, 2019. – С. 198.

5. Герасимов С.В. Синтез вимірювальних сигналів для визначення технічного стану систем автоматичного управління / С.В. Герасимов, С.В. Кукобко, Є.С. Рощупкін, О.О. Расстригін // Озброєння та військова техніка. – №4 (12), 2016. – С. 32-36.

6. Герасимов С.В. Теоретические основы оценки ошибок значений сигналов с гармонически меняющимися параметрами / С.В. Герасимов, Е.С. Рощупкин // Озброєння та військова техніка. – 2018. – № 2. – С. 43-49. – Режим доступу: http://nbuv.gov.ua/UJRN/ovt_2018_2_9.

7. Герасимов С.В. Підвищення боєготовності зенітних ракетних військ шляхом оптимальної закупівлі комплектуючих виробів зенітних ракетних комплексів / С.В. Герасимов, Д.М. Ізосімов, Є.С. Рощупкін, В.В. Старцев // Системи озброєння і військова техніка. – 2010. – № 1. – С. 55-59. – Режим доступу: http://nbuv.gov.ua/UJRN/soivt_2010_1_13.