

УДК 004.82, 621.396

А.С. Коваленко, О.А. Смірнов, О.В. Коваленко, О.П. Доренський

Кіровоградський національний технічний університет, Кіровоград

УДОСКОНАЛЕННЯ МЕТОДУ ТЕХНІЧНОГО ОБСЛУГОВУВАННЯ ОБ'ЄКТІВ ІНТЕГРОВАНОЇ ІНФОРМАЦІЙНОЇ СИСТЕМИ

Розглядається удосконалення методу технічного обслуговування об'єктів інтегрованої інформаційної системи за рахунок розробки методу автоматизованого технічного діагностування даних об'єктів. Розглядаються правила оцінки параметрів радіолокаційної станції при проведенні щоденного контролю функціонування та визначення її технічного стану.

Ключові слова: технічне діагностування, технічне обслуговування, контроль функціонування, інтегрована інформаційна система.

Постановка проблеми

Оцінка технічного стану елементів інтегрованої інформаційної системи (ІС) здійснюється на підставі прийняття рішення про відповідність діагностичних нормативів діагностичним параметрам.

Особливістю прийняття рішення про стан системи з великою кількістю об'єктів є необхідність збору та узагальнення великого масиву даних за бажано мінімальний інтервал часу. Прискорення процесу можливо за рахунок автоматизації збору, передачі та узагальнення інформації, що отримується. За результатами технічної діагностики повинно бути прийняте рішення про визначення оптимального комплексу робіт з відновлення працездатності інтегрованої інформаційної системи технічної діагностики (ІС ТД) в умовах ресурсних обмежень.

Для розв'язання цих питань необхідно удосконалити метод технічного обслуговування ІС який є сукупністю методів, що виконуються на окремих етапах роботи:

- автоматизованої перевірки результатів вимірювання;
- автоматизованого технічного діагностування ІС;
- визначення оптимального комплексу робіт з відновлення працездатності ІС ТД в умовах ресурсних обмежень [1 – 3].

Метою даної роботи є удосконалення методу технічного обслуговування об'єктів інтегрованої інформаційної системи за рахунок розробки методу автоматизованого технічного діагностування даних об'єктів, що забезпечить краще технічне обслуговування даної системи.

1. Правила оцінки параметрів радіолокаційної станції

Контроль параметрів об'єктів ІС – це чітке виконання послідовності встановлених технічною документацією операцій [4]. Розробимо правила оцінки пара-

метрів РЛС П-18 при проведенні щоденного контролю функціонування. При цьому перевіряються система електроживлення, передавальний пристрій, інформаційні тракти та індикаторні пристрої. Нумерацію параметрів, що контролюються, будемо здійснювати відповідно до таблиці порядку контролю параметрів радіолокаційної станції при проведенні щоденного контролю функціонування [5].

Представимо правила, перевірки, параметри та їх припустимі значення, що описують проведення щоденного контролю функціонування РЛС П-18.

Під записом $\Pi_i^0 (P_{2i,0})$ будемо розуміти узагальнене правило (узагальнений параметр), що характеризує i -ту складову об'єкту, параметри якої контролюються. У випадку, коли в i -й складовій контролюється лише один параметр, виконується рівність $\Pi_i^0 \equiv \Pi_i^1 (P_{2i,0} \equiv P_{2i,1})$. Під записом $P_{20,0}$ розуміється параметр, що характеризує об'єкт в цілому.

Правило перевірки системи електроживлення може бути представлено в такому вигляді “перевірка системи електроживлення: якщо струм високовольтного випрямлювача знаходяться в діапазоні $120\text{mA} \leq I \leq 400\text{mA}$, то параметри системи електроживлення знаходяться у встановлених межах”, що формально записується так:

$$\Pi_{CE}^1 : \text{if } 120\text{mA} \leq I \leq 400\text{mA}, \\ \text{then } P_{25,1} = 1; \text{ else } P_{25,1} = 0. \quad (1)$$

Перевірка передавального пристрою може бути представлена в такому вигляді “перевірка передавального пристрою: якщо потужність генератора дорівнює $P_T = 180\text{kWt}$, то параметри передавального пристрою знаходяться у встановлених межах”, або правилом такого вигляду:

$$\Pi_{ПП}^1 : \text{if } P_T = 180\text{kWt}, \\ \text{then } P_{210,1} = 1; \text{ else } P_{25,1} = 0. \quad (2)$$

Перевірка інформаційних трактів РЛС П-18 складається з контролю восьми параметрів. Розглянемо перевірку кожного з цих параметрів.

“Перевірка коефіцієнту біжучої хвилі: якщо коефіцієнт біжучої хвилі $K_{\text{бх}} \geq 0.65$, то параметр знаходиться у встановлених межах”, або формально:

$$\begin{aligned} \Pi_{\text{IT}}^1 : & \text{if } K_{\text{бх}} \geq 0.65, \\ & \text{then } P_{2_{11,1}} = 1; \text{ else } P_{2_{11,1}} = 0. \end{aligned} \quad (3)$$

“Перевірка коефіцієнту шуму приймального пристрою: якщо коефіцієнт шуму $K_{\text{ш}} \leq 4$, то параметр знаходиться у встановлених межах”, або правило:

$$\begin{aligned} \Pi_{\text{IT}}^2 : & \text{if } K_{\text{ш}} \leq 4, \\ & \text{then } P_{2_{11,2}} = 1; \text{ else } P_{2_{11,2}} = 0. \end{aligned} \quad (4)$$

“Перевірка працездатності системи автоматичної підстройки частоти: якщо покази вимірювача не перевищують $|\Delta_f| \leq 1$, то параметр знаходиться у встановлених межах”, або:

$$\begin{aligned} \Pi_{\text{IT}}^3 : & \text{if } |\Delta_f| \leq 1, \\ & \text{then } P_{2_{11,3}} = 1; \text{ else } P_{2_{11,3}} = 0. \end{aligned} \quad (5)$$

“Перевірка працездатності приймально-індикаторного тракту: якщо відношення амплітуди сигналу, відбитого від контрольного місцевого предмету, до середнього рівня шумів відповідає раніше вимірюваному ($I_{\text{ск}} / \sigma_{\text{ш}}^2 = \text{const}$), то параметр знаходиться у встановлених межах”, або правило:

$$\begin{aligned} \Pi_{\text{IT}}^4 : & \text{if } I_{\text{ск}} / \sigma_{\text{ш}}^2 = \text{const}, \\ & \text{then } P_{2_{11,4}} = 1; \text{ else } P_{2_{11,4}} = 0. \end{aligned} \quad (6)$$

“Перевірка працездатності апаратури придушення відбитків від місцевих предметів: якщо сигнали від місцевих предметів придушуються ($I_{\text{м}} = \text{false}$), а сигнали від цілей спостерігаються ($I_{\text{ц}} = \text{true}$), то параметр знаходиться у встановлених межах”, або формально:

$$\begin{aligned} \Pi_{\text{IT}}^5 : & \text{if } (I_{\text{м}} = \text{false}) \wedge (I_{\text{ц}} = \text{true}), \\ & \text{then } P_{2_{11,5}} = 1; \text{ else } P_{2_{11,5}} = 0. \end{aligned} \quad (7)$$

“Перевірка працездатності схеми компенсації вітру: якщо розриви у азимутальних відмітках сигналів відповідають встановленому куту ($\Delta\beta_{\text{с}} = \Delta\beta_{\text{тр}}$), то параметр знаходиться у встановлених межах”, або правило вигляду:

$$\begin{aligned} \Pi_{\text{IT}}^6 : & \text{if } \Delta\beta_{\text{с}} = \Delta\beta_{\text{тр}}, \\ & \text{then } P_{2_{11,6}} = 1; \text{ else } P_{2_{11,6}} = 0. \end{aligned} \quad (8)$$

“Перевірка працездатності схеми автостробу: якщо сигнали від одиночних місцевих предметів спостерігаються ($I_{\text{мо}} = \text{true}$), а від протяжних ні ($I_{\text{мп}} = \text{false}$), то параметр знаходиться у встановлених межах”, або:

$$\begin{aligned} \Pi_{\text{IT}}^7 : & \text{if } (I_{\text{мо}} = \text{true}) \wedge (I_{\text{мп}} = \text{false}), \\ & \text{then } P_{2_{11,7}} = 1; \text{ else } P_{2_{11,7}} = 0. \end{aligned} \quad (9)$$

“Перевірка орієнтування станції відносно контрольного місцевого предмету: якщо азимут контрольного місцевого предмету відповідає раніше вимірюваному ($\beta_{\text{км}} = \text{const}$), то параметр знаходиться у встановлених межах”, або формально:

$$\begin{aligned} \Pi_{\text{IT}}^8 : & \text{if } \beta_{\text{км}} = \text{const}, \\ & \text{then } P_{2_{11,8}} = 1; \text{ else } P_{2_{11,8}} = 0. \end{aligned} \quad (10)$$

Тоді перевірку інформаційних трактів можна записати у такому вигляді “перевірка інформаційних трактів: якщо усі параметри, що перевіряються при їх контролі, знаходяться у встановлених межах $P_{2_{11,i}} = 1$, то інформаційний тракт знаходиться у нормі”, або правилом:

$$\begin{aligned} \Pi_{\text{IT}}^0 : & \text{if } \Pi_{\text{IT}}^1 \wedge \Pi_{\text{IT}}^2 \wedge \Pi_{\text{IT}}^3 \wedge \dots \wedge \Pi_{\text{IT}}^8 \equiv 1, \\ & \text{then } P_{2_{11,0}} = 1; \text{ else } P_{2_{11,0}} = 0. \end{aligned} \quad (11)$$

Перевірка індикаторних пристроїв складається з контролю п'яти параметрів. Розглянемо порядок проведення перевірок цих параметрів.

“Перевірка яскравості світіння лінії розгортки: якщо яскравість близька до граничного $Y \approx Y_{\text{max}}$ та регулюється $K_Y = K_{Y_{\text{тр}}}$, то параметр знаходиться у встановлених межах”, або правило такого вигляду:

$$\begin{aligned} \Pi_{\text{IP}}^1 : & \text{if } (Y \approx Y_{\text{max}}) \wedge (K_Y = K_{Y_{\text{тр}}}), \\ & \text{then } P_{2_{13,1}} = 1; \text{ else } P_{2_{13,1}} = 0. \end{aligned} \quad (12)$$

“Перевірка фокусування лінії розгортки: якщо товщина лінії розгортки не перевищує $l_p \leq 1.5 \text{ мм}$, то параметр знаходиться у встановлених межах”, або формально:

$$\begin{aligned} \Pi_{\text{IP}}^2 : & \text{if } l_p \leq 1.5 \text{ мм}, \\ & \text{then } P_{2_{13,2}} = 1; \text{ else } P_{2_{13,2}} = 0. \end{aligned} \quad (13)$$

“Перевірка відповідності діапазону (масштабу) розгортки: якщо встановленому положенню дальності відповідає $D_i = D_{i_{\text{тр}}}$, то параметр знаходиться у встановлених межах”, або:

$$\begin{aligned} \Pi_{\text{IP}}^3 : & \text{if } (D_1 = D_{1_{\text{тр}}}) \wedge (D_2 = D_{2_{\text{тр}}}) \wedge (D_3 = D_{3_{\text{тр}}}), \\ & \text{then } P_{2_{13,3}} = 1; \text{ else } P_{2_{13,3}} = 0. \end{aligned} \quad (14)$$

“Перевірка яскравості відміток дальності і їх правильної градації: якщо $YD_i = YD_{i_{\text{тр}}}$, то параметр знаходиться у встановлених межах”, або правило:

$$\begin{aligned} \Pi_{\text{IP}}^4 : & \text{if } (YD_1 = YD_{1_{\text{тр}}}) \wedge (YD_2 = YD_{2_{\text{тр}}}) \wedge \\ & (YD_3 = YD_{3_{\text{тр}}}), \text{ then } P_{2_{13,4}} = 1; \text{ else } P_{2_{13,4}} = 0. \end{aligned} \quad (15)$$

“Перевірка азимутальних відміток: якщо $\beta_i = \beta_{i_{\text{тр}}}$, то параметр знаходиться у встановлених межах”, або:

$$\begin{aligned} \Pi_{\text{П}}^5 : & \text{if } (\beta_1 = \beta_{1 \text{ тр}}) \wedge (\beta_2 = \beta_{2 \text{ тр}}) \wedge (\beta_3 = \beta_{3 \text{ тр}}), \\ & \text{then } P_{2_{13,5}} = 1; \text{ else } P_{2_{13,5}} = 0. \end{aligned} \quad (16)$$

Перевірку індикаторних пристроїв у цілому можна записати так “перевірка індикаторних пристроїв: якщо усі параметри, що перевіряються при їх контролі, знаходяться у встановлених межах $P_{2_{13,i}} = 1$, то індикаторні пристрої знаходяться у нормі”, або таким правилом:

$$\begin{aligned} \Pi_{\text{П}}^0 : & \text{if } \Pi_{\text{П}}^1 \wedge \Pi_{\text{П}}^2 \wedge \Pi_{\text{П}}^3 \wedge \Pi_{\text{П}}^4 \wedge \Pi_{\text{П}}^5 \equiv 1, \\ & \text{then } P_{2_{13,0}} = 1; \text{ else } P_{2_{13,0}} = 0. \end{aligned} \quad (17)$$

Таким чином, перевірку параметрів РЛС П-18 при проведенні щоденного контролю функціонування можна записати як “щоденна перевірка параметрів РЛС П-18: якщо усі параметри, що перевіряються, знаходяться у встановлених межах ($P_{2_{N,W}} = 1$), то РЛС П-18 знаходиться у нормі”, або у вигляді правила:

$$\begin{aligned} \Pi_{\text{П18ЩКФ}}^0 : & \text{if } \Pi_{\text{СЕ}}^0 \wedge \Pi_{\text{П}}^0 \wedge \Pi_{\text{Т}}^0 \wedge \Pi_{\text{П}}^0 \equiv 1, \\ & \text{then } P_{2_{0,0}} = 1; \text{ else } P_{2_{0,0}} = 0. \end{aligned} \quad (18)$$

За результатами щоденного контролю функціонування справний працездатний стан РЛС П-18 описується правилом:

$$\Pi_{\text{щ}}^{\text{С,П}} \equiv 1, \text{ if } \Pi_{\text{П18ЩКФ}} = 1. \quad (19)$$

При $\Pi_{\text{П18ЩКФ}} = 0$ РЛС П-18 може знаходитись у непрацездатному або в несправному стані. У цьому випадку необхідно перевірити, що параметри, значення яких лежать за межами допуску, не впливають на виконання усіх потрібних функцій. Знаходження РЛС П-18 у несправному стані описується правилом:

$$\begin{aligned} \Pi_{\text{щ}}^{\text{НС}} \equiv 1, & \text{ if } (\Pi_{\text{щ}}^{\text{С,П}} \equiv 0) \wedge, \\ & (\forall P_{2_{N,W}} = 0) \notin P_{\text{П18 тр}} \end{aligned} \quad (20)$$

де $P_{\text{П18 тр}}$ – множина параметрів, що визначає потрібні функції РЛС П-18.

Знаходження РЛС П-18 в непрацездатному стані описується правилом:

$$\Pi_{\text{щ}}^{\text{НП}} \equiv 1, \text{ if } (\Pi_{\text{щ}}^{\text{С,П}} \equiv 0) \wedge (\Pi_{\text{щ}}^{\text{НС}} \equiv 0). \quad (21)$$

Результати оцінки параметрів при проведенні щоденного контролю функціонування заносяться до таблиці бази даних технічного стану РЛС П-18 [5].

При знаходженні РЛС П-18 в справному працездатному стані вимоги потреб усіх і-их споживачів, що отримують інформацію від неї, задовольняються, і для кожного з них вона знаходиться у справному працездатному стані:

$$\Pi_{\text{щ}}^{\text{С,П}} \equiv 1, \text{ if } (\Pi_{\text{щ}}^{\text{С,П}} \equiv 0). \quad (22)$$

При знаходженні РЛС П-18 в несправному та (або) непрацездатному стані для споживачів інфор-

мації, вимоги яких задовольняються, станція знаходиться в несправному працездатному стані. Це пояснюється тим, що відносно цього споживача РЛС П-18 не виконує задані, але виконує потрібні споживачу функції:

$$\begin{aligned} \Pi_{\text{щ}}^{\text{НС,П}} \equiv 1, & \text{ if } (\Pi_{\text{щ}}^{\text{С,П}} \equiv 0) \wedge \\ & (\forall P_{2_{N,W}} = 0) \notin P_{\text{щ}}^{\text{П}} \text{ потр П18}. \end{aligned} \quad (23)$$

де $P_{\text{щ}}^{\text{П}} \text{ потр П18}$ – множина параметрів, що визначає потрібні функції РЛС П-18 і-му споживачеві.

Для розглянутого прикладу терміналу обслуговування пасажирів потрібні функції та параметри джерела інформації РЛС П-18 [5].

Знаходження РЛС П-18 в несправному непрацездатному стані для і-го споживача описується правилом:

$$\begin{aligned} \Pi_{\text{щ}}^{\text{НС,НП}} \equiv 1, \\ \text{if } (\Pi_{\text{щ}}^{\text{С,П}} \equiv 0) \wedge (\Pi_{\text{щ}}^{\text{НС,П}} \equiv 0). \end{aligned} \quad (24)$$

Логічна структура оцінки стану РЛС П-18 при проведенні щоденного контролю функціонування наведена на рис. 1.

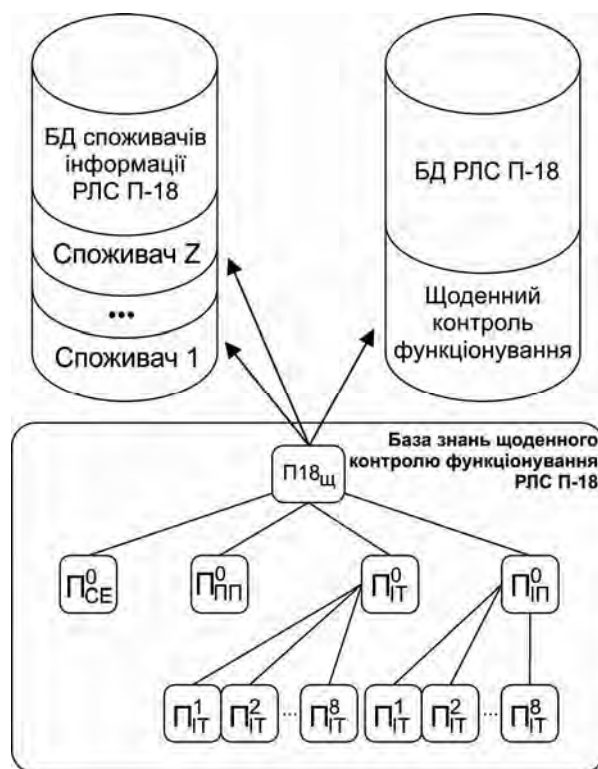


Рис. 1. Логічна структура оцінки стану РЛС П-18

Використовуючи подібний підхід, можна оцінити технічний стан будь-якого елементу ІС. Оцінка показників технічного стану та якості експлуатації потребує узагальнення та обробки всієї інформації про зміни технічного стану об'єктів ІС протягом певного часу, статистику напрацювання, відмов та відновлення працездатного стану, проведення планових та поточних ремонтів, технічного обслуговування.

Вся оперативна та періодична інформація повинна вноситися до бази даних та відображатися в зручному для аналізу вигляді. Періодичність відновлення баз даних і узагальнення інформації залежить від режиму експлуатації об'єктів ІС і характеру інформації. Логічну структуру оцінку стану РЛС П-18 можна представити у вигляді рис. 2.



Рис. 2. Логічна структура оцінки стану РЛС П-18

2. Розробка методу автоматизованого технічного діагностування об'єктів інтегрованої інформаційної системи

Оперативна інформація про поточний технічний стан повинна передаватися негайно при всіх змінах технічного стану.

В теперішній час оперативна інформація в більшості випадків передається неавтоматизованим способом та фактично виступає лише у вигляді ознак працездатності. Більш докладна періодична інформація про елементи ІС (характер і режими експлуатації, напрацювання, проведення ремонтів, технічних обслуговувань, відмови, поповнення ресурсів та інша), яка необхідна для проведення аналізу і планування експлуатації та розрахунків потреб для підтримки справного стану та ресурсу, частково передається в інформаційні центри. Для реалізації оперативної автоматизованого технічного діагностування об'єктів ІС потрібно забезпечити автоматичну (автоматизовану) систему збору інформації та відповідні лінії зв'язку.

Для передачі даних про технічний стан об'єктів ІС можливо використовувати формат, що введений

ДСТУ 4528:2006. Цей формат є доробленим протоколом ASTERIX, адаптований для України та відповідає вимогам міжнародного стандарту ISO 7498.

Для отримання кількісних оцінок експлуатаційно-технічних показників доцільно використовувати реєстраційні методи та часові параметри, які реєструються у процесі експлуатації. До показників, які характеризують технічний стан об'єктів ІС та розраховуються за допомогою часових параметрів, відносяться:

- часткові непрямі показники, які розраховуються за результатами контролю (вимірювання) або експлуатації – справності, безвідмовності, відновлюваності;

- призначені показники, які визначаються вимогами нормативної документації – призначений ресурс, призначений строк служби, призначений ресурс до ремонту;

- комплексні – надійності, ресурсу, строку служби та збереженості, ремонтпридатності, вартості підтримки технічного стану.

Вирішення завдання прогнозування зміни станів об'єктів ІС можливо лише статистичними методами. Для оцінки стану відповідної номенклатури об'єктів ІС у плановому періоді можливо використовувати усереднені за номенклатуру показники – середнього часу напрацювання на відмову, середнього часу знаходження в непрацездатному стані, значення коефіцієнта готовності до використання.

Значення цих показників потрібно оцінювати за номенклатуру об'єктів та прогнозувати зміни їх значень за результатами експлуатації у попередніх періодах. Значення залишку ресурсу та витрат ресурсу з початку експлуатації і останнього планового ремонту дозволяють проводити планування експлуатації об'єктів. Інформація про відмови та відновлення (поточні ремонти) дозволяє розраховувати показники при проведенні аналізу, до числа яких відносяться: середній час простою на одну відмову, середній час відновлення з урахуванням та без урахування часу доставки запасного майна та приладдя (ЗМП), середній час напрацювання на відмову, коефіцієнт готовності, коефіцієнт технічного використання та інші.

При проведенні оцінки технічного стану об'єктів ІС за результатами їх експлуатації та при проведенні аналізу показники можна розраховувати за наведеними нижче виразами [6-7].

Середній час напрацювання на відмову (T_0):

$$T_0 = \frac{T_{вп} + T_{то}}{N}, \quad (25)$$

де $T_{вп}$ – сумарний час використання за призначенням об'єкту; $T_{то}$ – сумарний час, витрачений на технічне обслуговування об'єкту; N – кількість відмов об'єкту за звітний період.

Середній час відновлення об'єкту з урахуванням часу доставки ЗМП:

$$T_{\text{вд ср}} = \sum_{i=1}^N T_{\text{вд } i} / N, \quad (26)$$

де $T_{\text{вд } i}$ – час відновлення i -ої відмови об'єкту з урахуванням доставки ЗМП.

Середній час відновлення відмови за звітний період без обліку часу доставки ЗМП:

$$T_{\text{в ср}} = \sum_{i=1}^N T_{\text{в } i} / N, \quad (27)$$

де $T_{\text{в } i}$ – час відновлення i -ої відмови об'єкту без урахування доставки ЗМП.

Коефіцієнт готовності об'єкту за звітний період:

$$K_{\Gamma} = T_0 / (T_0 + T_{\text{вд ср}}). \quad (28)$$

Коефіцієнт технічного використання об'єкту за звітний період:

$$K_{\text{ТВ}} = T_{\text{вп}} / (T_{\text{бр}} + T_{\text{то}} + T_{\text{рем}}), \quad (29)$$

$$T_{\text{рем}} = T_{\text{рем пот}} + T_{\text{рем пл}}, \quad (30)$$

де $T_{\text{рем пот}}$ – сумарний час, витрачений за звітний період на поточний ремонт; $T_{\text{рем пл}}$ – сумарний час, витрачений за звітний період на плановий ремонт.

Середній час простою об'єкту на одну відмову за звітний період:

$$T_{\Pi} = T_{\text{рем}} / N. \quad (31)$$

Відмови окремого об'єкту можна класифікувати за допомогою визначеного переліку характеристик відмов (за причиною відмови, за характером відмови, за видом ЗМП, за характером сил, що залучаються, за номенклатурою блоку, що відмовив).

Висновки

Удосконалено метод технічного обслуговування ІС, який в повній мірі функціонально забезпечується розробленим методом автоматизованого технічного діагностування об'єктів даної системи.

Удосконалений метод дозволяє в автоматизованому режимі здійснювати перевірку результатів

вимірювання параметрів та технічне діагностування об'єктів.

Розроблені правила оцінки параметрів РЛС при проведенні щоденного контролю функціонування та визначення її технічного стану. Наведено порядок оцінювання технічного стану об'єктів ІС, її складових, та системи в цілому.

Подальші дослідження будуть направлені на розгляд застосування результатів запропонованого методу автоматизованого технічного діагностування ІС при вирішенні завдань визначення комплексу робіт з відновлення працездатності ІС.

Список літератури

1. Прокопов А.В. Погрешность, неопределенность и проблема моделирования в теории измерений / А.В. Прокопов // Украинский метрологический журнал. – 2000. – Вып. 4. – С. 23-27.
2. Основы автоматизации измерений / Под ред. В.Б. Коркина. – М.: Изд-во стандартов, 1991. – 253 с.
3. Радаев Н.Н. Задание требований к надежности изделий с учетом экономических факторов / Н.Н. Радаев // Измерительная техника. – 2004. – №.9. – С. 26-28.
4. Коваленко А.С. Разработка метода усовершенствования технического обслуживания интегрированной информационной системы / А.С. Коваленко, О.А.Смирнов, О.В. Коваленко // Сборник трудов II международной научно-практической конференции «Информационные и телекоммуникационные технологии: образование, наука, практика» 2 том, г. Алматы, Казахстан. 3-4 декабря 2015г., - КНИТУ им. К.И. Сатпаева – 2015- с. 423-427
5. Коваленко А.С. Обґрунтування набору даних для оцінки технічного стану інтегрованої інформаційної системи / А.С. Коваленко, О.А.Смирнов, О.В. Коваленко // Збірник наукових праць Харківського університету Повітряних Сил. Вып. 1 (42). – Х.: ХУПС.– 2015. – С.39-41.
6. Половко А.М. Основы теории надежности. / А.М. Половко, С.В. Гуров. – С-Пб: БХВ-Петербург, 2006. – 702 с.
7. Stapelberg R.F. Handbook of Reliability, Availability, Maintainability and Safety in Engineering – Springer-Verlag London Limited, 2009. – 827 p.

Надійшла до редколегії 1.04.2016

Рецензент: д-р техн. наук, проф. І.В. Рубан, Харківський університет Повітряних Сил ім. І. Кожедуба, Харків.

УСОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ МЕТОДА ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ ОБЪЕКТОВ ИНТЕГРИРОВАННОЙ ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ

А.С. Коваленко, А.А. Смирнов, А.В. Коваленко, А.П. Доренский

Рассматривается усовершенствование метода технического обслуживания объектов интегрированной информационной системы за счет разработки метода автоматизированного технического диагностирования данных объектов. Рассматриваются правила оценки параметров радиолокационной станции при проведении ежедневного контроля функционирования и определения ее технического состояния.

Ключевые слова: техническое диагностирование, техническое обслуживание, контроль функционирования, интегрированная информационная система.

IMPROVEMENT IN THE METHOD OF MAINTENANCE FACILITIES INTEGRATED INFORMATION SYSTEM

A.S. Kovalenko, A.A. Smirnov, A.V. Kovalenko, A.P. Dorensky

We consider a method of improving the maintenance of facilities of an integrated information system by developing a method of automated technical diagnosis of these objects. We consider the rules for assessing the parameters of radar during the daily control of the operation and determine its technical condition.

Keywords: technical diagnostics, maintenance_operation control, integrated information system.