

УДК 004.82, 621.396

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

Кіровоградський національний технічний університет, Кіровоград

## ОБҐРУНТУВАННЯ НАБОРУ ДАНИХ ДЛЯ ОЦІНКИ ТЕХНІЧНОГО СТАНУ ІНТЕГРОВАНОЇ ІНФОРМАЦІЙНОЇ СИСТЕМИ

Розглядаються діагностичні нормативи та діагностичні параметри які необхідно враховувати при визначенні технічного стану інтегрованої інформаційної системи та її елементів. Розглянуто контроль параметрів радіолокаційної станції, як елемента інтегрованої підсистеми спостереження. Обґрунтовано набір даних для оцінки технічного стану інтегрованої інформаційної системи.

**Ключові слова:** інтегрована інформаційна система, діагностичні нормативи та параметри.

### Вступ

Постановка проблеми у загальному вигляді та аналіз літератури. Оцінка стану кожної складової інтегрованої інформаційної системи (далі ІС) здійснюється шляхом аналізу діагностичних нормативів, діагностичних параметрів [1 – 3]. Різноманітність елементів в ІС, кожен з яких має свої складові, що підлягають перевірці, при діагностуванні ІС [4, 5] обумовлює появу великої кількості діагностичних нормативів та діагностичних параметрів, які необхідно враховувати при визначенні технічного стану ІС. Оперативне проведення технічної діагностики ІС, що складається з великої кількості елементів, не можливо без її автоматизації. Це викликає необхідність наявності бази даних, створення якої неможливе без правильного набору даних.

**Мета дослідження** полягає в обґрунтуванні набору даних для створення бази даних, що в свою чергу допоможе правильно оцінити технічний стан інтегрованої інформаційної системи.

### Основний розділ

**Формування таблиць бази даних технічного стану.** Основними елементами інтегрованої підсистеми спостереження (далі ІПС) можна вважати засоби спостереження та пункти обробки інформації, які взаємодіють за допомогою каналів передачі даних та інформаційних центрів з іншими складовими ІС. Стан ІПС визначається з урахуванням станів її окремих елементів (значеннями параметрів, установлених технічною документацією).

Розглянемо контроль параметрів радіолокаційної станції (далі РЛС), як елемента ІПС. Як показує аналіз нормативної та експлуатаційної документації, є сім видів технічного обслуговування (далі ТО) РЛС [6]: періодичний; плановий; неплановий; сезонний; регламентований; з періодичним контролем параметрів; з безперервним контролем параметрів.

Кожний з видів ТО РЛС має свої види контролю функціонування. Так, наприклад, для періодичного ТО розрізняють щоденний, щотижневий, п'я-

титижневий та інші види контролю функціонування. Розглянемо типові операції та параметри, що контролюються при різних видах контролю функціонування при проведенні різних видів ТО.

Як приклад, в табл. 1 наведені типові операції, що проводяться та параметри, що контролюються при проведенні екстреного включення РЛС (неплановий вид технічного обслуговування).

Таблиця 1

Порядок контролю параметрів радіолокаційної станції при проведенні екстреного включення

№ з/п	Назва операції	Параметри, що контролюються
1	Включення системи електроживлення	$P_{1,1}, P_{1,2}, \dots$
2	Включення РЛС	$P_{2,1}, P_{2,2}, \dots$
3	Перевірка апаратури впізнання	$P_{3,1}, P_{3,2}, \dots$
4	Перевірка працездатності інформаційних трактів	$P_{4,1}, P_{4,2}, \dots$
5	Перевірка виносного індикатора кругового огляду	$P_{5,1}, P_{5,2}, \dots$
6	Перевірка спряження з АСУ	$P_{6,1}, P_{6,2}, \dots$

Для порівняння в табл. 2 наведені типові операції, що проводяться та параметри, що контролюються при проведенні щоденного контролю функціонування РЛС (періодичний контроль). З порівняння процедур контролю параметрів РЛС для випадків, наведених в табл. 1 та 2, видно, що операції та порядок їх проведення (і, відповідно, параметри, що контролюються) розрізняються для різних видів контролю РЛС. Розглянемо порядок проведення щоденного контролю функціонування РЛС П-18, тактико-технічні характеристики якої наведені в табл. 3 [7]. З метою уніфікації при створенні баз даних окремих РЛС доцільно присвоювати операціям, що проводяться при проведенні контролю функціонування, номери, що дорівнюють номерам аналогічних типових операцій. Далі при розгляді питання формування бази даних технічного стану РЛС П-18 в дужках будуть наведені номери типових операцій, що проводяться при проведенні щоденного контролю функціонування РЛС згідно табл. 2.

Таблиця 2

Порядок контролю параметрів радіолокаційної станції при проведенні щоденного контролю функціонування

№ з/п	Назва операції	Параметри, що контролюються
1	Перевірка надійності заземлення та стану протипожежних засобів	$P_{2,1,1}, P_{2,1,2}, \dots$
2	Підготовка агрегатів живлення	$P_{2,2,1}, P_{2,2,2}, \dots$
3	Підготовка РЛС до включення	$P_{2,3,1}, P_{2,3,2}, \dots$
4	Перевірка рівня мастила у системах обертання та горизонтування	$P_{2,4,1}, P_{2,4,2}, \dots$
5	Включення системи електроживлення	$P_{2,5,1}, P_{2,5,2}, \dots = P_{2,1,1}, P_{2,1,2}, \dots$
6	Включення РЛС	$P_{2,6,1}, P_{2,6,2}, \dots = P_{2,2,1}, P_{2,2,2}, \dots$
7	Перевірка горизонтування РЛС	$P_{2,7,1}, P_{2,7,2}, \dots$
8	Перевірка засобів зв'язку та апаратури документування	$P_{2,8,1}, P_{2,8,2}, \dots$
9	Перевірка системи синхронізації	$P_{2,9,1}, P_{2,9,2}, \dots$
10	Перевірка передавального пристрою	$P_{2,10,1}, P_{2,10,2}, \dots$
11	Перевірка працездатності інформаційних трактів	$P_{2,11,1}, P_{2,11,2}, \dots = P_{2,4,1}, P_{2,4,2}, \dots$
12	Перевірка апаратури впізнання	$P_{2,12,1}, P_{2,12,2}, \dots = P_{2,3,1}, P_{2,3,2}, \dots$
13	Перевірка виносного індикатора кругового огляду	$P_{2,13,1}, P_{2,13,2}, \dots = P_{2,5,1}, P_{2,5,2}, \dots$
14	Перевірка спряження з АСУ	$P_{2,14,1}, P_{2,14,2}, \dots = P_{2,6,1}, P_{2,6,2}, \dots$
15	Виключення РЛС	$P_{2,15,1}, P_{2,15,2}, \dots$

Таблиця 3

Тактико-технічні характеристики РЛС П-18

№ з/п	Параметр	Значення
1	Кут нахилу антени відносно горизонту, $\epsilon_A$	від мінус $5^\circ$ до $+15^\circ$
2	Максимальний кут місця зони виявлення при: – горизонтальному положенні антени, $\epsilon_{Amax}$ ; – нахилі антени на $+15^\circ$ , $\epsilon_{Amax}$	$30^\circ$ $40^\circ \dots 42^\circ$
3	Фіксовані швидкості обертання антени, $V_{об}$	2, 4, 6 об/хв.
4	Швидкість плавного обертання антени, $V_{об}$	0,5...6 об/хв
5	Розрізнявальна здатність по дальності, $\Delta D_p$	$\geq 2000$ м
6	Розрізнявальна здатність по азимуту, $\Delta \beta_p$	$6^\circ \dots 8^\circ$
7	Похибки визначення координат по дальності, $\Delta D$	1800 м
8	Похибки визначення координат по азимуту, $\Delta \beta$	$1,5^\circ$
9	Електроживлення	220 В (380 В)/50 Гц
10	Діапазон частот, $\Delta f$	150...170 МГц
11	Імпульсна потужність, $P_i$	180 кВт
12	Споживаєма потужність, $P_{сп}$	10 кВт/год
13	Струм високовольтного випрямлювача, $I_{вв}$	120...400 мА
14	Коефіцієнт біжучої хвилі	Не менше 65%
15	Коефіцієнт шуму приймального пристрою	Не більше 4

Базу даних технічного стану кожної РЛС можна представити у вигляді, зображеному на рис. 1.

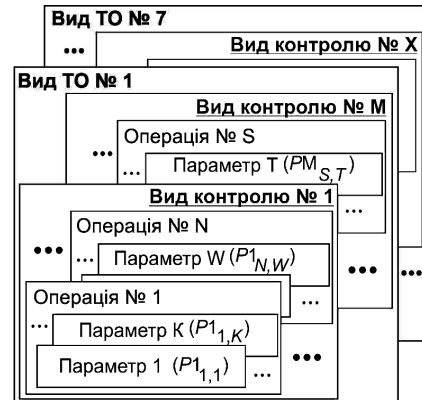


Рис. 1. База даних технічного стану РЛС

До бази даних входять таблиці для усіх видів ТО РЛС, які передбачені нормативною та експлуатаційною документацією. В кожну таблицю виду ТО входять таблиці усіх передбачених для нього видів контролю технічного стану. По кожному виду контролю у відповідності до передбачених операцій до бази даних вносяться нормативні значення (або межі діапазону значень) параметрів, що підлягають контролю.

Розглянемо порядок формування бази даних на прикладі розглянутої вище РЛС П-18.

Таблиця “Вид ТО №1” – періодичне технічне обслуговування, таблиця “Вид ТО №2” – планове технічне обслуговування і т.д. згідно наведених вище семи видів технічного обслуговування. До таблиці “Вид ТО №1” входять такі таблиці видів контролю функціонування: “Вид контролю №1” – щоденний, “Вид контролю №2” – щотижневий.

Таблиця “Вид контролю №1” таблиці “Вид ТО №1” включає в себе наступні операції: “Операція №1 (5)” – перевірка системи електроживлення, “Операція №2 (10)” – перевірка передавального пристрою, “Операція №3 (11)” – перевірка працездатності інформаційних трактів, “Операція №4 (13)” – перевірка індикаторних пристроїв і має вигляд, наведений в табл. 4. Таблиці баз даних інших видів контролю функціонування РЛС П-18 формуються аналогічно.

Структура таблиць бази даних технічного стану РЛС П-18 наведено на рис. 2.



Рис. 2. Структура таблиць бази даних технічного стану РЛС П-18

Таблиця 4

Таблиця бази даних щоденного контролю функціонування ("Вид контролю №1") періодичного технічного обслуговування ("Вид ТО №1") РЛС П-18

№ з/п	Операція	Параметр	Значення параметру
1 (5)	Перевірка системи електроживлення	Струм високовольтного випрямлювача	120...400 мА
2 (10)	Перевірка передавального пристрою	Потужність генератора	180 кВт
3 (11)	Перевірка працездатності інформаційних трактів	Коефіцієнт біжучої хвилі	≥ 65%
		Коефіцієнт шуму приймального пристрою	≤ 4
		Працездатність системи автоматичної підстройки частоти	Не більше ±1 поділлки
		Працездатність приймально-індикаторного тракту	Так / ні
		Працездатність апаратури придушення відбиттів від місцевих предметів	Так / ні
		Працездатність схеми компенсації вітру	Так / ні
		Працездатність схеми автостроба	Так / ні
4 (13)	Перевірка індикаторних пристроїв	Орієнтування станції по контрольному місцевому предмету	Так / ні
		Яскравість світіння лінії розгортки на екрані індикатора	Так / ні
		Фокусування лінії розгортки	Повинна бути ≤ 1,5 мм
		Відповідність діапазону (масштабу) розгортки на екрані індикатора встановленому положенню перемикача МАСШТАБ	Так / ні
		Яскравості 10, 50 і 100-кілометрових відміток дальності і правильна їх градація	Так / ні
Наявність азимутальних відміток на екрані, їх нормальна яскравість, градація і збіг відмітки 0 (північ) з вертикальною ризкою світлофільтра блоку 10	Так / ні		

### Висновки

У результаті можна зробити висновок що набір окремих баз даних засобів спостереження і пунктів обробки інформації в сукупності утворює базу даних інтегрованої підсистеми спостереження. Згідно наведеного принципу можна формувати бази даних

інших складових інтегрованої інформаційної системи. Таким чином, обґрунтовано набір даних для оцінки технічного стану інтегрованої інформаційної системи, структура та процедура наповнення бази даних технічного стану її елементів.

### Список літератури

1. Смірнов О.А. Обґрунтування необхідності створення систем технічної діагностики інтегрованих інформаційних систем / О.А. Смірнов, А.С. Кожанова, О.В. Коваленко // Системи обробки інформації. – Х.: ХУ ПС, 2013 – Вип. 6(113). – С. 255-257.
2. Система технічної діагностики інтегрованих інформаційних систем – обґрунтування необхідності створення, визначення понятійного апарату та напрямів досліджень / А.С. Кожанова, О.А. Смірнов, М.П. Савченко, Д.М. Ізосімов, В.В. Мороз // Тринадцята НТК "Створення та модернізація озброєння і військової техніки в сучасних умовах", 5-6.09. 2013 року: тези доп. – Феодосія: ДНВЦ, 2013. – С. 21.
3. Постанова Кабінету Міністрів України від 17 вересня 2008 р. N 834 «Про затвердження Державної цільової науково-технічної програми створення державної інтегрованої інформаційної системи забезпечення управління рухомими об'єктами (зв'язок, навігація, спостереження)».
4. Коваленко А.С. Підсистема технічної діагностики для автоматизації процесів керування в інтегрованих інформаційних системах / А.С. Коваленко, О.А. Смірнов, О.В. Коваленко // Системи озброєння і військова техніка. – 2014. – № 1(37). – С. 86-90.
5. Кожанова А.С. Визначення основних напрямків досліджень щодо створення системи технічної діагностики інтегрованих інформаційних систем / А.С. Кожанова, О.А. Смірнов, А.В. Челпанов // Тези доповідей IV НТК «Проблемні питання розвитку озброєння та військової техніки Збройних сил України». м. Київ. 16-20 грудня 2013 р. – К.: ЦНДІ ОВТ ЗСУ. – 2013. – С. 293.
6. Сосулин Ю.Г. Теоретические основы радиолокации и радионавигации / Ю.Г. Сосулин. – М. Радио и связь, 1992. – 144 с.
7. Мобільна радіолокаційна станція П-18. Будова, принцип дії систем та пристроїв: навч. посіб. – К.: ТОВ «Чайка-Всевіт», 2006. – 128 с.

Надійшла до редколегії 9.12.2014

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

### ОБОСНОВАНИЕ НАБОРА ДАННЫХ ДЛЯ ОЦЕНКИ ТЕХНИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ ИНТЕГРИРОВАННОЙ ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ

А.С. Коваленко, А.А. Смирнов, А.В. Коваленко

Рассматриваются диагностические нормативы и диагностические параметры которые необходимо учитывать при определении технического состояния интегрированной информационной системы и ее элементов. Рассмотрен контроль параметров радиолокационной станции, как элемента интегрированной подсистемы наблюдения. Обоснован набор данных для оценки технического состояния интегрированной информационной системы.

**Ключевые слова:** интегрированная информационная система, диагностические нормативы и параметры.

### RATIONALE DATASETS TO EVALUATE THE TECHNICAL CONDITION OF INTEGRATED INFORMATION SYSTEM

A.S. Kovalenko, A.A. Smimov, A.V. Kovalenko

Considered diagnostic standards and diagnostic parameters that must be considered when determining the technical condition of an integrated information system and its elements. Considered parameter control radar as part of an integrated monitoring subsystem. Reasonable set of data to assess the technical condition of the integrated information system.

**Keywords:** integrated information system, diagnostic standards and parameters.