

Д.М. Воронов, І.Л. Костенко, А.В. Лопатін, О.П. Кулик, О.А. Павліченко

МЕТОДИКА ДОСЛІДНОЇ ЕКСПЛУАТАЦІЇ БЛОКІВ ПРОГРАМНО-АПАРАТНОГО КОМПЛЕКСУ “ЦИФРА-Р”

Анотація. У роботі розроблено методика дослідної експлуатації блоків Цифра-Р-БС-РСБН, Цифра-Р-І-РСБН, Цифра-Р-БС-ДРЛ з активним каналом програмно-апаратного комплексу “Цифра-Р”, яку застосовують при вирішенні завдань оцінювання показників якості, виявлення конструктивних недоробок, виробничих дефектів та експлуатаційних недоліків дослідних зразків блоків програмно-апаратного комплексу “Цифра-Р” та визначення можливості їх подальшого застосування як функціонального доповнення виносних індикаторів систем посадки ВІСП-75Т.

Ключові слова: програмно-апаратний комплекс, дослідна експлуатація, показники якості, методи випробувань, виносні індикатори системи посадки.

Abstract. The work developed a method of experimental operation of the Tsifra-R-BS-RSBN, Tsifra-R-I-RSBN, Tsifra-R-BS-DRL units with an active channel of the "Tsifra-R" software and hardware complex, which is used in solving the tasks of evaluating indicators quality, detection of structural defects, production defects and operational deficiencies of experimental samples of the blocks of software and hardware complex "Tsifra-R" and determination of the possibility of their further use as a functional addition to the remote indicators of the VYSP-75T landing systems.

Keywords: software and hardware complex, experimental operation, quality indicators, test methods, remote indicators of the landing system.

З метою покращення характеристик візуального сприйняття інформації з виносного індикатора системи посадки ВІСП-75Т було розроблено новітній цифровий програмно-апаратний комплекс “Цифра-Р”. Для оцінки показників якості необхідно проведення дослідної експлуатації. З цією метою на місцях групи керівництва польотами командно-диспетчерського пункту було розгорнуто та підготовлено для проведення дослідної експлуатації програмно-апаратний комплекс “Цифра-Р” (блоків ЦИФРА-Р-БС-РСБН, ЦИФРА-Р-І-РСБН та ЦИФРА-Р-БС-ДРЛ з активним каналом), як складової виносного індикатора системи посадки ВІСП-75Т, які підключаються до РСП-6М2 та РСБН-4Н.

При вирішенні завдань оцінювання показників якості, виявлення конструктивних недоробок, виробничих дефектів та експлуатаційних недоліків дослідних зразків блоків програмно-апаратного комплексу “Цифра-Р” та визначення можливості їх подальшого застосування як функціонального доповнення виносних індикаторів систем посадки ВІСП-75Т потрібна розробка та затвердження програм та методик дослідної експлуатації блоків Цифра-Р-БС-РСБН, Цифра-Р-І-РСБН, Цифра-Р-БС-ДРЛ з активним каналом програмно-апаратного комплексу “Цифра-Р”.

Методика дослідної експлуатації блоків програмно-апаратного комплексу “Цифра-Р” містить до себе:

1. Призначення та галузь застосування.
2. Нормативні документи.
3. Методи випробувань.
4. Порядок проведення випробувань.
5. Вимоги безпеки.
6. Вимоги до кваліфікації оператора.
7. Вимоги до умов проведення дослідної експлуатації.

8. Обчислення результатів.
9. Подання результатів проведення дослідної експлуатації.
10. Контроль достовірності результатів вимірювань.

Методи випробувань.

1. Перевірка показників якості проводиться методом порівняння відображення радіонавігаційної інформації (міток цілей від повітряних суден, позначок контрольно-виносного пристрою РСБН-4Н, міток азимуту, міток дальності та ін.) на моніторі цифрового індикатора РСБН (ЦИФРА-Р-І-РСБН) та на індикаторі навігаційному ВИСП-75Т та аналізу отриманих даних.

2. Перевірка функціоналу програмного забезпечення проводиться шляхом порівняння реалізованого функціонала спеціалізованого програмного забезпечення і функціоналу, визначеному в технічному завданні на розробку цифрового індикатора РСБН програмно-апаратного комплексу "ЦИФРА-Р".

Порядок проведення випробувань.

1. Перевірка комплектності блоків ЦИФРА-Р-БС-РСБН та ЦИФРА-Р-І-РСБН програмно-апаратного комплексу "ЦИФРА-Р" на відповідність експлуатаційно-технічній документації.

2. Перевірка відображення радіонавігаційних даних.

Перевірка даних (координатної інформації про місцеположення ПвС) проводиться шляхом спостереження за радіонавігаційною обстановкою, яка відображається на екранах монітору цифрового індикатора РСБН (блок ЦИФРА-Р-І-РСБН) та індикатора навігаційного ВИСП-75Т, та оцінки якості відображення МЦ від ПвС.

3. Перевірка функціоналу програмного забезпечення.

4. Перевірка експлуатаційно-технічної документації дослідного зразка блоків ЦИФРА-Р-БС-РСБН та ЦИФРА-Р-І-РСБН програмно-апаратного комплексу "ЦИФРА-Р".

Вимоги безпеки.

При проведенні дослідної експлуатації повинні виконуватись вимоги техніки безпеки, що встановлюються в інструкціях з експлуатації радіоелектронних засобів спеціальних користувачів, а також загальні вимоги техніки безпеки при виконанні робіт на електрообладнанні згідно з ДСТУ 7237:2011.

Вимоги до кваліфікації оператора.

До проведення дослідної експлуатації та обробки результатів допускаються особи, які мають вищу спеціальну освіту та засвоїли вимоги техніки безпеки, пройшли відповідний інструктаж і засвоїли дану методику.

Вимоги до умов проведення дослідної експлуатації.

Описані умови при яких проводиться дослідна експлуатація.

Обчислення результатів.

Для обчислення результатів щодо оцінки якості відображення відміток про повітряні судна необхідно визначити імовірність виявлення цілей.

Значення імовірності виявлення для кожного розглянутого відрізка маршруту польоту P_i отримується шляхом визначення кількості наявних міток цілей на відрізок i -го маршруту та ділення одержаного результату на загальну кількість спостережень (кількість наявних (виявлених) цілей плюс кількість пропуску цілей).

Подання результатів проведення дослідної експлуатації.

За результатами проведення дослідної експлуатації складається Акт проведення дослідної експлуатації блоків ЦИФРА-Р-БС-РСБН, ЦИФРА-Р-І-РСБН та ЦИФРА-Р-БС-ДРЛ з активним каналом програмно-апаратного комплексу "ЦИФРА-Р", до якого додається Протокол проведення дослідної експлуатації блоків ЦИФРА-Р-БС-РСБН та ЦИФРА-Р-І-РСБН програмно-апаратного комплексу "ЦИФРА-Р".

Контроль достовірності результатів вимірювань.

Результати дослідної експлуатації вважаються задовільними, якщо визначені показники якості та експлуатаційні характеристики дослідних зразків блоків ЦИФРА-Р-БС-РСБН та ЦИФРА-Р-І-РСБН відповідають вимогам технічних умов.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. ГОСТ В 15.211-78 Порядок розробки програм і методик випробувань дослідних зразків виробів. Основні положення.
2. ГОСТ В 15.210-78 Випробування дослідних зразків виробів. Основні положення.
3. ДСТУ 2853-94 Програмні засоби ЕОМ. Підготовка та проведення випробувань.
4. ДСТУ 2762-94 Засоби радіолокаційні. Номенклатура показників якості.
5. Експлуатаційно-технічна документація РСБН-4Н.
6. Експлуатаційно-технічна документація ВИСП-75Т.
7. Експлуатаційно-технічна документація виробу Е-327.

Воронов Дмитро Миколайович – кандидат технічних наук, заступник начальника науково-дослідного відділу, Харківський національний університет Повітряних Сил ім. Івана Кожедуба, м. Харків, e-mail: grot.hot.mail@gmail.com

Костенко Ігор Леонідович – кандидат військових наук, начальник науково-дослідного управління, Харківський національний університет Повітряних Сил ім. Івана Кожедуба, м. Харків, e-mail: ilk69@ukr.net

Лопатін Андрій Вікторович – старший науковий співробітник науково-дослідного відділу, Харківський національний університет Повітряних Сил ім. Івана Кожедуба, м. Харків, e-mail: ander95ms@ukr.net

Кулик Олександр Петрович – кандидат військових наук, провідний науковий співробітник науково-дослідного відділу, Харківський національний університет Повітряних Сил ім. Івана Кожедуба, м. Харків, e-mail: apkull1@gmail.com

Павліченко Олександр Андрійович – науковий співробітник науково-дослідного відділу, Харківський національний університет Повітряних Сил ім. Івана Кожедуба, м. Харків, e-mail: olexa_2017@gmail.com

Dmytro Voronov – candidate of technical sciences, deputy of chief of the research department, of Ivan Kozhedub Kharkiv National Air Force University, Kharkiv, Ukraine, e-mail: grot.hot.mail@gmail.com

Ihor Kostenko – candidate of military sciences, head of the scientific research department, of Ivan Kozhedub Kharkiv National Air Force University, Kharkiv, Ukraine, e-mail: ilk69@ukr.net

Andrey Lopatin – senior researcher of the scientific research department, of Ivan Kozhedub Kharkiv National Air Force University, Kharkiv, Ukraine, e-mail: ander95ms@ukr.net

Oleksandr Kulyk – candidate of military sciences, leading researcher of the scientific research department, of Ivan Kozhedub Kharkiv National Air Force University, Kharkiv, Ukraine, e-mail: apkull1@gmail.com

Oleksandr Pavlichenko – of the scientific research department, of Ivan Kozhedub Kharkiv National Air Force University, Kharkiv, Ukraine, e-mail: olexa_2017@gmail.com