УДК 621.39:623/.7

М. І. Боханастюк, Р. В. Титаренко

АНАЛІЗ РЕЖИМІВ ФУНКЦІОНУВАННЯ ТА КОНТРОЛЮ РАДІОЕЛЕКТРОННОЇ АПАРАТУРИ ПУСКОВОЇ УСТАНОВКИ 9А83, ПРОБЛЕМНИХ ПИТАНЬ, ЩО ВИНИКЛИ, ЗА ДОСВІДОМ БОЙОВИХ ДІЙ

***Анотація**: розглянуто призначення, основні технічні характеристики, склад і принцип роботи радіоелектронної апаратури виробу 9В749, що входить до складу зенітного ракетного комплексу С-300В. Узагальнено функції апаратури в черговому режимі та режимі «Бойова робота», а також особливості обміну інформацією між спеціалізованою цифровою обчислювальною машиною, системою телекодового зв'язку, апаратурою пускової установки та бортовими системами ракети. Охарактеризовано основні функціональні складові: систему цифрової обробки інформації, радіопередавач підсвічування цілі, антенно-хвилевідну систему, систему управління антеною, системи охолодження й контролю. Розглянуто значення функціонального контролю для виявлення несправностей і підтримання технічної готовності апаратури.*

***Ключові слова**: радіоелектронна апаратура, виріб 9В749, С-300В, функціональна схема, черговий режим, бойова робота, функціональний контроль.*

***Abstract**: the purpose, main technical characteristics, composition and operating principles of the 9V749 electronic equipment used within the S-300V air-defence system are considered. The article summarizes the equipment functions in standby and combat operation modes and describes information exchange between the specialized digital computer, telecode communication system, launcher equipment and missile onboard systems. The main functional components are outlined, including digital information processing, the target-illumination transmitter, antenna-waveguide system, antenna control system, cooling systems and monitoring equipment. The role of functional checks in fault detection and maintaining equipment readiness is also discussed.*

***Keywords**: electronic equipment, 9V749, S-300V, functional diagram, standby mode, combat operation, functional control.*

Радіоелектронна апаратура виробу 9В749 є складовою обладнання пускової установки та забезпечує виконання низки взаємопов'язаних функцій: обмін даними з багатоканальною станцією наведення ракет (БСНР), підготовку апаратури ракети до пуску, передавання команд і роботу радіопередавача підсвічування цілі. Розуміння структури й послідовності роботи апаратури важливе для підготовки фахівців, технічного обслуговування та оцінювання її працездатності.

Метою є узагальнення призначення, технічних характеристик, складу та принципу роботи радіоелектронної апаратури виробу 9В749 за спрощеною функціональною схемою на основі матеріалів курсового проєкту й технічного опису.

Апаратура виробів 9В746 і 9В749/9В749-1 працює у складі пускових установок 9А82 та 9А83. До її основних завдань належать виявлення перешкод у діапазоні частот радіопередавача підсвічування, формування передстартових даних, забезпечення передстартової підготовки ракети, визначення моменту пуску, передавання команд радіокорекції та підсвічування цілі на відповідній ділянці польоту. Передбачено черговий режим і режим «Бойова робота», а також режим тренування. У черговому режимі підтримується обмін інформацією з БСНР через систему телекодового зв'язку, виконується індикація перешкод і функціональний контроль, контролюється обмін даними між обчислювальною машиною та каналами зв'язку. За відповідною командою апаратура переходить до режиму бойової роботи. У режимі «Бойова робота» приймаються та обробляються дані цілевказання, здійснюється інформаційна взаємодія з апаратурою стартової автоматики пускової установки, формуються передстартові дані та команди, а також забезпечується робота передавального тракту. Режим тренування призначений для підготовки розрахунку без штатного випромінювання високочастотної енергії, як зазначено в курсовому проєкті [1-4].

Наведено параметри розгортання та згортання, тривалість роботи в окремих режимах, вимоги до електроживлення, охолодження й термостатування, а також умови експлуатації.

Зокрема, час приведення апаратури в черговий режим і згортання вказано до 4 хвилин; тривалість безперервної роботи в черговому режимі — до 24 годин. Робота в режимі «Бойова робота» обмежена часовими вимогами, наведеними в технічній таблиці курсового проєкту. Значення параметрів слід застосовувати з урахуванням технічної документації на конкретне виконання виробу.

До основних складових РЕА належать спеціалізована цифрова обчислювальна машина СЦОМ-3 із пристроями пам'яті та введення-виведення; радіопередавач підсвічування цілі з блоками формування сигналів і командами; антенно-хвилевідна система; система управління антеною; система управління й контролю; приймач індикації перешкод; системи рідинного охолодження та термостатування. Допоміжні джерела живлення й блоки контролю забезпечують узгоджену роботу цих складових. Обмін інформацією організовано через систему телекодового зв'язку та пристрій введення-виведення СЦОМ-3. На обчислювальну машину надходять команди й дані для керування обладнанням; у зворотному напрямку передаються відомості про виконання команд, стан апаратури та результати обчислень. Таким чином, функціональна схема відображає не ізольовану роботу блоків, а їхню взаємодію в межах єдиної системи. Контроль працездатності РЕА проводиться в черговому режимі за допомогою батарейного функціонального контролю та автономного функціонального контролю. Ці процедури дають змогу оцінити стан апаратури й виявити ознаки несправностей. За результатами аналізу курсового проєкту встановлено, що надійність функціонування залежить від узгодженої роботи обчислювальних, передавальних, антенно-хвилевідних, керувальних і допоміжних систем, а також від дотримання регламентів експлуатації [1-4].

Отже, виріб 9В749 є комплексною радіоелектронною системою, що забезпечує інформаційну взаємодію пускової установки з БСНР і бортовими системами ракети, передстартову підготовку та виконання функцій, пов'язаних із бойовою роботою. Розгляд його призначення, складу, режимів і контролю працездатності формує цілісне уявлення про принципи функціонування апаратури та значення технічного обслуговування.

Список використаних джерел:

1. Вироби 9В746 і 9В749. Короткий технічний опис БА0.130.000 ТО6;
2. Вироби 9В746 і 9В749. Технічний опис. Частина 1. Опис апаратури БА0.130.000 ТО.
3. Вироби 9В746 і 9В749. Технічний опис. Частина 2. Опис апаратури БА0.130.000 ТО1.
4. Вироби 9В746 і 9В749. Технічний опис. Частина 4. Спеціалізована цифрова обчислювальна машина СЦОМ-3 БА0.130.000 ТО3.

Боханастюк Максим Ігорович *— курсант факультету зенітних ракетних військ Харківського національного університету Повітряних Сил імені Івана Кожедуба, м. Харків, вул. Сумська, буд. 77/79, інд. 61023, e-mail:* qsss886@gmail.com *ORCID* https://orcid.org/0009-0006-5807-045X

Титаренко Роман Володимирович *— старший викладач кафедри зенітних ракетних комплексів середньої дальності факультету зенітних ракетних військ Харківського національного університету Повітряних Сил імені Івана Кожедуба, м. Харків, вул. Сумська, буд. 77/79, інд. 61023, e-mail: rideek@outlook.com ORCID https://orcid.org/0000-0002-7159-2934*

Maksym Bokhanastiuk *— Cadet of Faculty of Anti-Aircraft Missile Troops, Ivan Kozhedub Kharkiv National Air Force University, 77/79 Sumska Str., Kharkiv, 61023, e-mail: qsss886@gmail.com , ORCID https://orcid.org/0009-0006-5807-045X*

Roman Tytarenko *— Senior Lecturer at the Department of Medium-Range Anti-Aircraft Missile Systems, Faculty of Anti-Aircraft Missile Troops, Ivan Kozhedub Kharkiv National Air Force University, 77/79 Sumska Str., Kharkiv, 61023, e-mail: rideek@outlook.com, ORCID: https://orcid.org/0000-0002-7159-2934*