

Ю.О. Польовий, В.В. Бурцев, В.В. Воронін, А.М. Печкін, І.А. Зарудняк

ПРОПОЗИЦІЇ ЩОДО РОЗРОБКИ ВІТЧИЗНЯНОГО ЗЕНІТНОГО РАКЕТНОГО КОМПЛЕКСУ ЗА РАХУНОК МОДЕРНІЗАЦІЇ ЗРК С-125М1.

Анотація. В доповіді надано пропозиції, щодо глибокої модернізації ЗРК С-125М1 до рівня ЗРК С-125 MRz1. Наведено порядок проведення модернізації засобів комплексу та ЗРК в цілому, та наведено результат підвищення його бойових характеристик.

Ключові слова: зенітний ракетний комплекс, бойова ефективність, перешкодозахищеність та мобільність ЗРК, метод наведення зенітної керованої ракети, час згортання/розгортання комплексу.

Abstract. The report provides proposals for the deep modernization of the S-125M1 anti-aircraft missile system to the level of the S-125 MRz1 anti-aircraft missile system. The procedure for modernization of the complex and anti-aircraft missile system as a whole is given, and the result of improving its combat characteristics is given.

Keywords: anti-aircraft missile system, combat efficiency, jamming resistance and mobility of AAMS, missile guidance method, deployment/folding-up time.

Модернізацією зенітного ракетного комплексу (ЗРК) С-125М1 в нашій державі, займалися декілька підприємств, основним з яких було ТОВ НВП "АЕРОТЕХНІКА – МЛТ (м. Київ) [1]. Дане підприємство більше 15 років займалося даним питанням та досягло певних успіхів [2]. Але їх продукція так і не попала на озброєння Повітряних Сил Збройних Сил України. Дане підприємство показувало в своїх розрахунках, презентаційних матеріалах, конструкторській документації та модернізованих зразках комплексу значне підвищення його бойових характеристик [3]. Але сталося як сталося.

Метою даної доповіді є привертання уваги, в першу чергу фахівців командування Повітряних Сил ЗС України, до проблематики поповнення бойового складу зенітних ракетних військ за рахунок таких ЗРК, у разі прийняття рішення щодо їх виробництва. Та відповідних фахівців організацій і підприємств промисловості щодо виробництва окремих засобів та ЗРК в межах нашої держави. Вашій увазі надаються пропозиції, як альтернативний варіант модернізації даного комплексу, що створює умови для виробництва вітчизняного ЗРК середньої дальності дії [4]. Глибоку модернізацію ЗРК С-125М1 пропонується провести наступним чином:

перший етап – капітальний ремонт обладнання комплексу, а саме: пускових установок (ПУ) 5П73, антенного посту УНВ, кабельної мережі;

другий етап – модернізація засобів комплексу (5П73, УНВ) за рахунок заміни їх систем та пристроїв на сучасні, з покращеними характеристиками, заміна застарілих засобів, а саме кабіни УНК та ДЕС, на нові побудовані на сучасній елементній базі, що забезпечить значне підвищення вогневих можливостей й експлуатаційних характеристик ЗРК до рівня С-125MRz1.

Таким чином створюється практично новий ЗРК з подовженими експлуатаційними властивостями на термін до 10-15 років.

До складу модернізованого ЗРК С-125MRz1 (рис.1) будуть входити наступні бойові засоби:

- антенний пост (УНВ- MRz);
- мобільний пункт бойового управління (ПБУ);
- пускові установки 5П73MRz – до чотирьох одиниць;
- пересувна дизельна електростанція (ДЕС) (рис.2).



Рис.1. Бойові засоби ЗРК С-125MRz1.



Рис.2. Пересувна ДЕС.



Рис.3. Модернізований антенний пост УНВ-MRz.



Рис.4. Передавальний пристрій УНВ-MRz.



Рис.5. Мобільний пункт бойового управління.

Пересувна ДЕС забезпечує живлення засобів ЗРК з резервуванням за рахунок застосування двох агрегатів живлення. Додатковий агрегат живлення забезпечує потреби під час несення бойового чергування підрозділом.

В антенному посту (УНВ-MRz) (рис.3) модернізації підлягають наступні системи та пристрої: приймальні пристрої каналів цілей та ракет, радіопередавач команд, приводи наведення на ціль за азимутом і кутом місця, телевізійно-оптичний канал. За результатами модернізації на УНВ стали вирішуватися завдання, що раніше вирішувалися у складі СНР, або в кабіні УНК ЗРК С-125М1:

- виявлення цілей та визначення координат і параметрів руху цілей, що супроводжуються в радіолокаційному та телевізійно-оптичному каналах;
- контроль наведення та вироблення команд керування польотом ЗРК;
- захист від активних та пасивних перешкод;
- формування імітованих сигналів цілей та ракет, активних і пасивних перешкод з заданими параметрами для забезпечення налаштування та перевірки працездатності апаратури ЗРК і проведення тренувань бойових обслуг.

Єдиний пристрій, який не модернізується в рамках даного етапу - передавальний пристрій (рис.4). На апаратурі передавального пристрою проводяться роботи з повної заміни кабельних джгутів на нові, заміна несправних та підозрілих радіоелементів, ремонт монтажу на платах. Це, на думку авторів, призведе до відновлення ресурсу даної апаратури та підвищення її експлуатаційної та технічної надійності. Таким чином, за результатами модернізації, антенний пост УНВ-MRz стає більш самостійним радіолокатором за завданнями, що ним виконуються.

Мобільний пункт бойового управління (ПБУ) (рис. 5) замінює кабіну УНК зі складу ЗРК С-125М1. ПБУ призначений для управління режимами роботи УНВ-MRz, вибору цілей для обстрілу за даними, що надходять від зовнішніх джерел інформації та цілей, що супроводжуються за даними УНВ, обстріл відібраних за заданим критерієм цілей, керування стартом та контроль наведення ЗРК. Апаратура ПБУ розміщується всередині кузова-фургону на базі самохідного автомобільного шасі підвищеної прохідності КрАЗ-63221.

Основні технічні характеристики ПБУ наведені в таблиці 1.

Таблиця 1. Основні технічні характеристики ПБУ.

№п/п	Технічна характеристика	Кількість/одинаця виміру
1	Кількість цілей, що супроводжуються за даними зовнішніх джерел інформації	до 150
2	Кількість джерел зовнішньої інформації, що підключаються	до 3
3	Частота обміну даними з УНВ-MRz	16 Гц
4	Кількість автоматизованих робочих місць	5
5	Час вмикання	30 с
6	Споживана потужність	не більше 6 кВт

В ПБУ розміщується апаратура автоматизованих робочих місць бойової обслуги комплексу та апаратура зв'язку і спряження з зовнішніми джерелами інформації, звідси здійснюється організація та проведення тренувань бойових обслуг. ПБУ може бути винесений для розміщення за межі бойового порядку підрозділу на відстань до 300м, що значно впливає на життєздатність бойової обслуги.



Рис.6. Пускова установка 5П73MRz.



Рис.7. Механізм вертикального наведення та апаратура старту автоматика ПУ 5П73MRz.

Модернізована пускова установка (ПУ) 5П73MRz показана на рис.6. Модернізації підлягають електричні силові слідуючі приводи горизонтального та вертикального наведення за рахунок заміни застарілих електромашинних підсилювачів та двигунів на нові синхронні електродвигуни. Окрім того замінюється на нову апаратура старту автоматика та зв'язку у складі комплексу (рис.7). Таким чином модернізація ЗРК С-125М1 дозволяє досягти (табл. 2):

- підвищення бойової ефективності ЗРК (за рахунок введення режиму автоматичного супроводження цілі в оптичному діапазоні, підвищення енергетичного потенціалу СНР, що призвело до зменшення похибок вимірювання координат цілі та ракет і підвищенню точності наведення ракет при збільшенні дальності стрільби; удосконаленню системи і методів наведення ракет для спрямлення траєкторій наведення та вибору енергетично вигідних траєкторій наведення ракет);
- значне покращення процесів автоматизації етапів бойової роботи обслуги ЗРК;
- підвищення перешкодозахищеності ЗРК;
- підвищення експлуатаційних властивостей комплексу з переведенням радіоелектронної апаратури на нову елементну базу виготовлену на основі сучасних технологій.

Таблиця 2. Порівняльна характеристика ЗРК С-125MRz1 з немодернізованим комплексом.

Основні показники бойових можливостей		ЗРК С-125М1	ЗРК С-125MRz1
Границі зони ураження комплексу, км			
Дальність	максимальна	18	24
	мінімальна	3,5	3,5
Висота	максимальна	16	18
	мінімальна	0,2	0,2
Курсовий параметр	максимальний	11	16,5
Максимальна швидкість цілі, що обстрілюється, м/с	на зустріч	560	700
	вдогін	300	300
Мінімальна ефективна поверхня (ЕПВ) цілі, що обстрілюється, м ²		0,5	0,2
Кількість одночасно цілей, що обстрілюються		1	1
Метод наведення ЗРК		трьох точок, половинного спрямлення	трьох точок, адаптивного спрямлення траєкторії пропорційної навігації
Імовірність ураження цілі: <i>тактичний винищувач</i>		0,7	0,8
<i>крилата ракета</i>		0,48	0,6
Час згортання/розгортання, год.		до 1,5	до 1

Висновки:

1. Модернізований ЗРК С-125MRz1 забезпечить ефективне знищення малорозмірних цілей, що діють на малих висотах та в умовах високої інтенсивності активних і пасивних перешкод.

2. Модернізований ЗРК С-125MRz1 забезпечує підґрунтя для створення вітчизняного ЗРК середньої дальності дії шляхом введення до його складу та інтеграції каналу самонаведення і модернізації ЗРК 5В27 різних модифікацій апаратурою головок самонаведення.

3. Для проведення модернізації ЗРК С-125М1 до рівня С-125MRz1 та інших рівнів, в Україні є всі необхідні підприємства промисловості, конструкторські бюро, приватні компанії, наукові центри та ВВНЗ, які можуть бути залученими до виконання визначених завдань. Основне завдання держави – залучити їх до концерну чи іншого об'єднання, у тому числі тимчасового, та визначити головну організацію, що буде відповідати за проведення робіт.

4. Виходячи з наявного досвіду така модернізація може бути здійснена в термін до 1,5 року з майбутнім виробництвом до 8 комплексів на рік.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Ганин С. Система-125 / С. Ганин [и др.] // Техника и вооружение вчера, сегодня, завтра. - 2003. - № 8. - С. 8-14.

2. Є.Лисенко «Зенитный ракетный комплекс С-125-2Д «Печора-2Д»». <https://enovosty.com/author/helen>.

3. Бурковский С. И. Сравнительная оценка эффективности зарубежных вариантов модернизации ЗРК С-125М1 "Печора-М1" при решении задач ПВО принципиальных от государственных объектов Украины / С. И. Бурковский, П. Ю. Седышев // Системы вооружения и военная техника/ Науковий журнал. - Х.: ХУПС, 2010. - № 1. - С. 36-44.

4. С. Згурець, В. Бадрак / «Новое дыхание для ЗРК. Перевооружение Эфиопии как классика создания украинского оружия» // Defense Express., Центр исследований армии, конверсии и разоружения. Газета «День», №179, (2019).

Польовий Юрій Олександрович – кандидат технічних наук, директор, приватне акціонерне товариство закритого типу «Рамзай», місто Київ, ramzay@ramzay.com

Бурцев Валерій Вікторович – кандидат технічних наук, професор, професор кафедри Харківського національного університету Повітряних Сил ім. Івана Кожедуба, місто Харків, burval0@gmail.com

Воронін Віктор Валерійович – кандидат технічних наук, доцент, старший науковий співробітник Харківського національного університету Повітряних Сил ім. Івана Кожедуба, місто Харків, vvv090766@ukr.net

Печкін Андрій Миколайович – кандидат технічних наук, старший науковий співробітник, начальник науково-дослідного управління Харківського національного університету Повітряних Сил ім. Івана Кожедуба, місто Харків, andrnic28@gmail.com

Зарудняк Ігор Анатолійович – головний спеціаліст управління територіальної оборони обласної військової адміністрації, місто Вінниця, zarud.1960@ukr.net

Yuriy Pol'ovuy – PhD in Engineering, Director, Private Joint Stock Company «Ramzay», Kyiv, ramzay@ramzay.com

Valeriy Burtsev – PhD in Engineering, Professor, Professor of the department of Ivan Kozhedub Kharkiv National Air Force University, Kharkiv, burval0@gmail.com

Viktor Voronin – PhD in Engineering, Docent, Senior Scientific Researcher of Ivan Kozhedub Kharkiv National Air Force University, Kharkiv, vvv090766@ukr.net

Andriy Peckin – PhD in Engineering, Senior Scientific Researcher, Head of the Scientific Research department of Ivan Kozhedub Kharkiv National Air Force University, Kharkiv, andrnic28@gmail.com

Igor Zarudnyak – Chief Specialist of the Department of Territorial Defense of the Regional Military Administration, Vinnytsia, zarud.1960@ukr.net