

УДК 621.317

І.Є. Бакулін, С.В. Герасимов

Об'єднаний науково-дослідний інститут Збройних Сил, Харків

ТЕНДЕНЦІ РОЗВИТКУ СИСТЕМИ МЕТРОЛОГІЧНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЗБРОЙНИХ СИЛ ПОЛЬЩІ

Наведені результати аналізу системи метрологічного забезпечення Збройних Сил республіки Польща, характерні риси реорганізації цієї системи після приєднання країни до блоку НАТО. Досліджені достоїнства системи метрологічного забезпечення Збройних Сил Польщі, які можуть бути враховані при удосконаленні системи метрологічного забезпечення.

система метрологічного забезпечення, метрологічна служба, метрологічне обслуговування, калібрування, оперативність

Вступ

Постановка проблеми. На даний час системи технічного та тилового забезпечення Збройних Сил (ЗС) України побудовані та продовжують функціонувати за морально застарілими принципами [1]. Система забезпечення ЗС України є незбалансованою, громіздкою та високозатратною, не враховує структурної перебудови війська, можливостей економіки держави щодо їх утримання; наявні запаси матеріально-технічних засобів не забезпечують вирішення усього комплексу завдань підготовки та життєдіяльності військ (сил) [1, 2]. При цьому, в умовах вкрай обмеженого фінансування, не застосовується досвід збройних сил провідних країн світу та не враховуються тенденції розвитку їх систем матеріально-технічного забезпечення.

Однією з важливих складових технічного забезпечення є метрологічне забезпечення. В умовах забезпечення високої боєготовності військ (сил) за рахунок підвищення якісних показників озброєння та військової техніки (ОВТ) і бойової підготовки особового складу не можна недооцінювати роль і значення метрологічного забезпечення військ (сил) у вирішенні завдань підтримки ОВТ в готовності до застосування [3].

Від ефективного функціонування системи метрологічного забезпечення залежить оперативність і достовірність отримання інформації про стан ОВТ, що нерозривно пов'язано з ухваленням рішення з бойового застосування військ при підготовці та в ході проведення військової операції. Тому відповідно до розвитку ЗС України повинна реформуватися й система метрологічного забезпечення, використовуючи при цьому досвід інших країн світу [2].

Аналіз останніх досліджень і публікацій з проблеми метрологічного забезпечення ЗС України [3 – 6] показав, що вони направлені на обґрунтування окремих елементів цієї системи і не враховують досвід провідних країн світу. Одним із простіших і разом з тим ефективним шляхом реалізації планів реформи ЗС України є використання досвіду тих

країн, які пройшли або проходять етап трансформації та інтеграції в системі колективної безпеки на євроатлантичному просторі. У зв'язку з перспективою інтеграції України до Європейського Союзу та Європейської системи колективної безпеки [1, 7] приклад реорганізації системи метрологічного забезпечення ЗС Польщі доцільно використовувати вже на сучасному етапі розвитку ЗС України. По-перше, Польща, як і Україна, має вихід до моря, схожа за площею території та кількістю населення. По-друге, Польща була країною-членом Варшавського договору й мала, як і Україна, систему управління ЗС радянського зразка; переважна більшість озброєння ЗС Польщі, як і в Україні, – це техніка радянського виробництва. Нарешті, Польща найбільш вдало адаптувалась та увійшла в систему колективної європейської безпеки з усіх країн – нових членів НАТО, що є добрим прикладом для України.

Метою статті є аналіз системи метрологічного забезпечення ЗС Польщі, визначення її достоїнств і позитивних рис, які можливо враховувати при удосконаленні системи метрологічного забезпечення.

Основна частина

Метрологічне забезпечення ЗС Польщі здійснюється метрологічною службою. Основне завдання метрологічної служби ЗС Польщі – забезпечення єдності та точності вимірювань, забезпечення військ калібрувальним обладнанням. Це завдання вирішується за допомогою складових (основ) метрологічного забезпечення: законодавчої, наукової, технічної, організаційної.

Розглянемо законодавчу основу метрологічної діяльності ЗС Польщі, яка схожа з законодавчою основою ЗС України [8, 9]:

- „Закон про вимірювання” від 2001 року;
- Рішення Міністра національної оборони від 2002 року щодо сучасного метрологічного забезпечення ОВТ;
- Закон „Про оцінку сумісності системи” від 2002 року;

– Рішення Міністерства національної оборони від 1994 року “Про військову метрологію”;

– Рішення заступника міністра національної оборони з питань озброєння та справ військової інфраструктури від 1995 року, яке запровадило в ЗС Польщі „Організаційні правила військової метрології”;

– Настанова з військової метрологічної діяльності.

До наукової основи метрологічного забезпечення ЗС Польщі належить:

– розробка понять законодавчого створення бази калібрувального обладнання;

– обґрунтування вимог до сучасної калібрувальної техніки;

– використання досвіду в галузі військового метрологічного забезпечення;

– розробка керівництв з питань військового метрологічного забезпечення.

Технічна основа метрологічного забезпечення ЗС Польщі включає:

– розробку сучасного військового калібрувального обладнання;

– технічні засоби з калібрування та ремонту військових засобів вимірювальної техніки (ЗВТ);

– технічні засоби з метрологічного обслуговування ОВТ (спеціальні ЗВТ).

Організаційна основа метрологічного забезпечення ЗС Польщі складається з:

– організації ремонту та калібрування обладнання;

– забезпечення військ калібрувальним обладнанням;

– організації підготовки спеціалістів метрологічного забезпечення;

– забезпечення ефективного метрологічного обслуговування військ.

Після вступу Польщі до НАТО система метрологічного забезпечення ЗС була реорганізована. Відбувся перехід від територіально-видового до територіального принципу побудови системи метрологічного забезпечення ЗС, як найбільш ефективного, кількість метрологічних підрозділів була скорочена за рахунок виключення дублювання (залишилась лабораторія стандартів, чотири калібрувальні лабораторії, ремонтна калібрувальна лабораторія, два військові науково-дослідні інститути, які вирішують проблеми метрологічного забезпечення).

Нова організація системи метрологічного забезпечення, з урахуванням стандартів НАТО, гарантує [8, 9]:

– надання послуг щодо метрологічного контролю вимірювальних приладів озброєння та військової техніки;

– зменшення часу відсутності вимірювальних приладів у військових підрозділах (не більше 14 днів);

– досягнення необхідного рівня боєготовності озброєння та військової техніки (можливого макси-

муму) завдяки систематичній повірці приладів у військових підрозділах на базі реорганізованих пересувних лабораторій;

– надання порад та консультацій у галузі метрології, у широкому розумінні цих слів, включаючи вимірювальні системи;

– метрологічний нагляд у підрозділах, які обслуговуються пересувними метрологічними лабораторіями відповідно до інспекторських повноважень, наданих начальником військового метрологічного нагляду.

Новими завданнями військової метрології після вступу країни до блоку НАТО є наступні завдання:

– гармонізація з міжнародними стандартами в галузі метрології, наприклад ISO, ISA, IEC, EN, які є обов'язковими в країнах НАТО;

– аналіз і прийняття процедур калібрування вимірювальних приладів, що є обов'язковими в країнах НАТО;

– надання інформації про зразкові ЗВТ, що використовуються в ЗС країн НАТО, та можливість їх порівняння з еталонами ЗС Польщі (зокрема тими, які не належать Центральному офісу вимірювань Польщі);

– забезпечення єдності вимірювань зразкових ЗВТ ЗС Польщі з їх аналогами ЗС країн НАТО;

– співробітництво метрологічних виконавчих органів у галузі взаємного визнання проведення калібрування та створення єдиних калібрувальних лабораторій;

– проведення спільної підготовки фахівців з метрологічного забезпечення.

Перспективними напрямками розвитку системи метрологічного забезпечення ЗС Польщі (з урахуванням співробітництва з країнами НАТО) є:

– налагодження співробітництва в галузі забезпечення єдності вимірювань еталонів ЗС Польщі з їх аналогами ЗС країн НАТО, зокрема, якщо вони відсутні в метрологічній службі Польщі;

– порівняння (міжлабораторні порівняння) еталонів і зразкових засобів вимірювань ЗС Польщі з їх аналогами ЗС країн НАТО відповідно до окремих рішень;

– прийняття калібрувальних процедур, що використовуються в ЗС Польщі відповідно до стандартів НАТО;

– співробітництво в галузі метрологічного забезпечення сучасних вимірювальних технологій, зокрема, таких, як сучасні телекомунікаційні системи, оптикоелектронні системи та системи формування ІЧ-зображень, глобальні системи місцевизначення – GPS, електромагнітна сумісність, надвисокочастотні технології, пересувні калібрувальні лабораторії, автоматизація вимірювальних процесів тощо;

– співпраця в галузі метрологічного забезпечення під час проведення миротворчих операцій НАТО та операцій зі стабілізації обстановки;

– організація єдиної системи підготовки спеціалістів з метрологічного забезпечення та підвищення їх кваліфікації.

Визначимо основні характерні риси реорганізації системи метрологічного забезпечення Збройних Сил Польщі після приєднання країни до блоку НАТО [8,9]:

– перехід від територіально-видового до територіального принципу побудови системи метрологічного забезпечення ЗС (метрологічне обслуговування ОВТ і ЗВТ ЗС Польщі проводиться силами та засобами відповідних метрологічних підрозділів калібрувальних лабораторій (пересувних вимірювальних лабораторій) або метрологічних підрозділів НАТО);

– зменшення часу на проведення калібрування та ремонту ЗВТ, підвищення рівня метрологічних робіт у військових підрозділах (у місцях дислокації військ) за допомогою пересувних лабораторій;

– співпраця метрологічних виконавчих органів в галузі взаємного визнання проведення калібрування ЗВТ та створення єдиних калібрувальних лабораторій;

– прийняття процедур калібрування ЗВТ, що діють у країнах НАТО;

– забезпечення єдності вимірювань між військовими еталонами ЗС Польщі та їх аналогами країн НАТО;

– співробітництво у галузі метрологічного забезпечення сучасних вимірювальних технологій;

– співпраця в галузі метрологічного забезпечення під час проведення миротворчих операцій;

– удосконалення системи підготовки спеціалістів у галузі метрологічного забезпечення.

Сучасна система метрологічного забезпечення ЗС Польщі має такі достоїнства:

– метрологічне забезпечення зразків ОВТ проводиться силами регіональних метрологічних лабораторій за територіальним принципом;

– здійснюється співробітництво з іншими міністерствами з питань оборони та безпеки держави;

– до проведення метрологічного обслуговування підрозділів ЗС залучаються державні організації та приватні фірми;

– висока мобільність метрологічних підрозділів за рахунок наявності великої кількості пересувних лабораторій та транспортабельної апаратури, включаючи еталони, тобто метрологічні підрозділи мають високий ступінь оперативності проведення метрологічного обслуговування зразків ОВТ;

– зменшення часу на проведення калібрування та ремонту ЗВТ, підвищення рівня метрологічних робіт у військових підрозділах (у місцях дислокації військ).

Останні два пункти взаємопов'язані, тому розглянемо їх більш детально. У республіці Польща, як і в інших країнах-членах блоку НАТО, метрологічне обслуговування військових підрозділів проводиться своєчасно в незалежності від їх перебування (у міс-

цях постійної дислокації чи при проведенні військових операцій у будь-якому куточку світу). Це досягається тісною співпрацею з іншими міністерствами та залученням до проведення метрологічного обслуговування державних організацій та приватних фірм.

Необхідний час на метрологічне обслуговування всіх зразків озброєння та військової техніки і ЗВТ у регіоні пропонується розраховувати за формулою:

$$T^H = \sum_{q=1}^R \sum_{j=1}^m \sum_{s=1}^{N_j^{ЗВТ}} T_s^H b_{jq}, \quad (1)$$

де $N_j^{ЗВТ}$ – загальна кількість зразків ОВТ та ЗВТ j -ої

військової частини (підрозділу); T_s^H – час, необхідний для проведення метрологічного обслуговування зразків ОВТ та ЗВТ s -го типу (згідно з трудовитратами на перевірку чи калібрування); R – кількість районів, на які розділено регіон; m – загальна кількість військових частин, які розташовані в районі; b – коефіцієнт, який визначає потребу зразка ОВТ або ЗВТ у метрологічному обслуговуванні,

$$b = \begin{cases} 0, & \text{зразок ОВТ (ЗВТ) не потребує обслуговування;} \\ 1, & \text{зразок ОВТ (ЗВТ) потребує обслуговування.} \end{cases}$$

Але необхідний час на обслуговування всіх зразків ОВТ і ЗВТ у регіоні не повинен перевищувати фонду робочого часу метрологічного підрозділу (лабораторії), тобто

$$T^H \leq T^\Phi = \sum_{i=1}^{N_c} T_i^\Phi, \quad (2)$$

де N_c – кількість співробітників метрологічної лабораторії (підрозділу); T_i^Φ – фонд робочого часу i -го співробітника метрологічної лабораторії (підрозділу) на період.

Відповідно до формул (1), (2) необхідно розраховувати кількість співробітників метрологічної служби ЗС України, наприклад, стаціонарної метрологічної лабораторії в регіоні чи пересувної метрологічної лабораторії для ефективного та своєчасного проведення метрологічного обслуговування зразків ОВТ і ЗВТ у закріпленому регіоні.

Для об'єктів, що ремонтуються (після появи відмови передбачене негайне її усунення), коефіцієнт готовності дорівнює

$$K_\Gamma = \frac{T_B}{T_B + T_P}, \quad (3)$$

де T_B – час напрацювання об'єкта до відмови; T_P – час ремонту несправного об'єкта.

Коефіцієнт оперативної готовності K_{op} – імовірність того, що об'єкт, який перебуває в режимі очікування, буде працездатним у довільний момент часу та, починаючи з цього моменту, буде працювати безвідмовно протягом заданого інтервалу часу, тобто

$$K_{op} = K_\Gamma \cdot P(t) = \frac{T_B}{T_B + T_P} P(t), \quad (4)$$

де $P(t)$ – імовірність справного стану об'єкта.

Формули (3) і (4) наочно показують, що чим менше час проведення калібрування та ремонту ЗВТ, тим вище коефіцієнт готовності та коефіцієнт оперативної готовності зразка ОВТ, до складу якого входить цей ЗВТ.

Виділені достоїнства системи метрологічного забезпечення ЗС республіки Польща можуть бути враховані при реформуванні структури метрологічної служби Збройних Сил України.

Висновки

Позитивними якостями системи метрологічного забезпечення Збройних Сил Польщі є: оперативність надання метрологічних послуг; проведення метрологічного обслуговування озброєння та військової техніки і калібрування ЗВТ, у тому числі деяких типів спеціальних ЗВТ, у підрозділах (місцях дислокації військ); залучення державних і комерційних структур для проведення метрологічного обслуговування з меншими економічними витратами.

Реформування структурних підрозділів Збройних Сил України повинно враховувати досвід провідних країн світу [1, 2]. Тому приклад реорганізації системи метрологічного забезпечення ЗС Польщі доцільно використовувати при удосконаленні системи метрологічного забезпечення та структури метрологічної служби Збройних Сил України.

Список літератури

1. Оборонна політика України (Біла книга). – К.: МО України, 2006. – 134 с.
2. Державна програма розвитку Збройних Сил України на 2006 – 2011 роки. – К.: МО України, 2005. – 40 с.
3. Гнатенко Л.М., Каминский В.Ю. Состояние и направления развития систем метрологического обеспечения в Вооруженных Силах Украины // Наука и оборона. – 1995. – Вып.2. – С. 3-22.
4. Каминський В.Ю., Коротков Б.В. Особливості метрологічної діяльності у сфері оборони // Український метрологічний журнал. – 2000. – № 1. – С. 60-63.
5. Коротков Б.В., Черепков С.Т., Морозов О.О., Каминський О.В. Напрямки розвитку та удосконалення системи метрологічного забезпечення військ (сил) // Український метрологічний журнал. – 1997. – № 3. – С. 47-49.
6. Чинков В.Н., Войтенко С.С. Методика определения оптимального расположения метрологических подразделений для силовых структур Украины // Український метрологічний журнал. – 2003. – № 4. – С. 60-64.
7. Хартія про особливе партнерство між Україною і НАТО // Урядовий кур'єр. – 1997. – 10 липня.
8. Матеріали конференції з питань метрології. – Варшава, 2004. – [Електрон. ресурс]. – Режим доступу: www.iec.expo.com.ua.
9. НАТО [Електрон. ресурс]. – Режим доступу: www.namsa.nato.int.

Надійшла до редколегії 10.01.2007

Рецензент: д-р техн. наук, старший науковий співробітник В.І. Антюфеев, Об'єднаний науково-дослідний інститут Збройних Сил, Харків.