

УДК 629.78.3

І.Є. Бакулін, С.В. Герасимов, Р.С. Лоза

ПРОПОЗИЦІЇ ЩОДО УДОСКОНАЛЕННЯ НОРМАТИВНОЇ БАЗИ МЕТРОЛОГІЧНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ВІЙСЬКОВИХ ТОПОГЕОДЕЗИЧНИХ ПРИЛАДІВ

Розглянуті проблемні питання існуючої нормативної бази метрологічного забезпечення військових топогеодезичних приладів. Визначені напрямки її удосконалення.

Постановка проблеми

Особливості ведення бойових операцій в сучасних локальних конфліктах висувають нові, більш жорсткі, вимоги до топогеодезичного забезпечення Збройних Сил України в мирний час, під час підготовки та ведення бойових дій. Даний вид бойового забезпечення організується та проводиться з метою своєчасного або завчасного доведення до органів керування та військ достовірної та точної топогеодезичної інформації, що відповідає сучасному стану місцевості в районі бойових дій. Наприклад, визначення з необхідною точністю координат і висоти стартової позиції пускової установки та значення кута між віссю ракети та базовим напрямком входять до комплексу задач з топогеодезичного забезпечення військ. Це є основою ефективного застосування ракетного озброєння за призначенням.

Топогеодезичне забезпечення військ важливе не тільки при веденні бойових дій, але і в мирний час з метою попередньої підготовки бойових позицій, коли вимоги з оперативності виконання операцій не критичні.

За цих умов зростають роль і значення метрологічного забезпечення систем підготовки топогеодезичних даних (військових топогеодезичних приладів) у вирішенні завдань підтримки озброєння та військової техніки (ОВТ) у готовності до застосування. Від своєчасного та якісного проведення заходів з метрологічного забезпечення військових топогеодезичних приладів залежить оперативність і вірогідність інформації про стан місцевості в районі бойових дій, а це нерозривно пов'язано з ухваленням рішення на застосування військ при підготовці та в ході проведення воєнних операцій.

На основі виміральної інформації приймаються конкретні рішення, дуже часто надзвичайної важливості. Вірогідність цих рішень багато в чому залежить від якості вимірювань, тобто від похибки вимірювань. Наприклад, в американській глобальній навігаційній космічній системі NAVSTAR для того, щоб забезпечити рухомим об'єктам (кораблям, літакам) похибку визначення місцезнаходження не бі-

льшу ніж 20...30 м, відносна похибка задання часу й частоти сигналів на космічних апаратах (супутниках) цієї системи повинна бути не більше ніж $1 \cdot 10^{-13}$. Недоліки вимірювань можуть призвести до загибелі особового складу чи катастроф.

Метрологічне забезпечення базується на науковій, нормативній та технічній основі [1 – 3]. На етапі експлуатації особливу роль відіграє нормативна основа метрологічного забезпечення, яка складається з нормативних документів, що визначають зміст і організацію виконання робіт, спрямованих на досягнення єдності вимірювань топогеодезичних приладів [2, 3].

Аналіз літератури

Аналіз нормативної, керівної та експлуатаційної документації з метрологічного забезпечення військових засобів виміральної техніки у цілому [4, 5] та, зокрема, топогеодезичних приладів [6 – 8], у тому числі військових, показав недостатню вирішеність завдань створення та удосконалення нормативної бази метрологічного забезпечення військових топогеодезичних приладів.

Мета статті – розгляд проблемних питань, пов'язаних з недосконалістю нормативної бази метрологічного забезпечення військових топогеодезичних приладів, і обґрунтуванні пропозицій щодо її удосконалення.

Основна частина

Необхідність ефективного вирішення завдань метрологічного забезпечення Збройних Сил України у цілому визначають вимоги Закону України “Про метрологію та метрологічну діяльність” і Постанови Кабінету Міністрів України “Про затвердження Положення про особливості метрологічної діяльності у сфері оборони”, а також керівні документи Міністерства оборони України [2 – 5].

Згідно з цими керівними документами метрологічне забезпечення Збройних Сил України організується і здійснюється з метою підтримання їх високої

бойової й мобілізаційної готовності. Основною складовою метрологічного забезпечення ОВТ є метрологічне обслуговування, що являє собою організаційно-технічні заходи із загального комплексу робіт щодо технічного обслуговування і ремонту ОВТ, які полягають у вимірюванні й контролі параметрів виробів, апаратури і пристроїв і встановленні необхідності їх налагодження, регулювання або ремонту [4, 5].

Метрологічне обслуговування ОВТ проводиться з періодичністю, вказаною в експлуатаційній документації, у процесі експлуатації, при приведенні в готовність до бойового застосування, при його зберіганні, несенні бойового чергування за різними ступенями бойової готовності та при веденні бойових дій.

Як показано вище, нормативна база з питань метрологічного забезпечення зразків ОВТ у цілому існує, але вона, поряд з керівною та експлуатаційною документацією, майже відсутня для військових топогеодезичних приладів.

Для проведення перевірки топогеодезичних приладів, які застосовуються в народному господарстві (наприклад, при проведенні будівельних, геологічних та інших робіт), були розроблені відомчі інструкції на методи та засоби перевірки при експлуатації геодезичних приладів [6, 7]. Однак ці інструкції носять рекомендаційний характер і не розподілені відносно стадій життєвого циклу приладів, як цього вимагає Державна система забезпечення єдності вимірювань. Таке завдання повинно вирішуватися нормативно-технічними документами, які для топогеодезичних приладів регламентують не тільки процес експлуатації, а й стадії випуску з виробництва та після ремонту. Також розглянуті інструкції не відповідають сучасній нормативній базі України з питань метрології. Наприклад, у них використовується стара термінологія (зразкові засоби вимірювань (замість робочих еталонів), перевірка робочих засобів вимірювань (замість калібрування) та інші), як робочі еталони пропонуються технічно застарілі прилади (зразкові рулетки можуть бути замінені більш точними лазерними далекомірами). Тому ці інструкції слід ретельно переробити для подальшого використання у Збройних Силах України.

На сучасному етапі система метрологічного забезпечення військових топогеодезичних приладів в Україні тільки створюється, раніше вона не існувала в окремому вигляді, а її основні елементи були покладені в систему технічного обслуговування. Про це свідчить те, що в експлуатаційній документації на ракетні комплекси й навіть у керівництві з роботи на топогеодезичних приладах ракетних військ і артилерії основні складові метрологічного обслуговування приладів (наприклад, визначення колімаційної

помилки гірокомпаса, визначення поправки гірокомпаса та оцінювання його точності, перевірка точності вимірювання відстані та інші) наведені в розділі “Контроль технічного стану” [8]. Але технічно справні прилади можуть бути несправні метрологічно, тобто результати вимірювань не будуть відповідати дійсності. Стисло розглянемо основні вимоги керівних документів з технічного обслуговування топогеодезичних приладів, визначимо в них місце метрологічного обслуговування.

Технічне обслуговування топогеодезичних приладів є комплексом заходів, які проводяться з метою збереження та відновлення працездатності приладів [8]. Згідно з керівною документацією при технічному обслуговуванні обов'язково виконується в повному обсязі перевірка приладів і передбачені при цьому регулювання: проводиться оцінювання точності роботи топоприв'язчика та гірокомпаса, узгодження точних і грубих шкал кутовимірювальних та далекомірних приладів, визначення похибки вимірювання відстані та кутів, тобто проводиться їх метрологічне обслуговування. Однак цих керівних документів не достатньо для якісного метрологічного забезпечення. Наприклад, взагалі відсутні сучасні методики проведення метрологічного обслуговування топоприв'язчика, гірокомпаса, кутовимірювальних і далекомірних приладів, які застосовуються при забезпеченні пусків тактичних ракет Збройних Сил України.

Ще гірше становище з наявністю керівної документації з питань метрологічного забезпечення навігаційних приладів. Функціонування сучасних навігаційних приладів базується на проведенні GPS вимірювань. На основі аналізу відомих публікацій з проблеми якості та надійності GPS вимірювань зробимо висновок, що питання метрологічного забезпечення, контролю якості та надійності вимірювань у GPS мережах на даний час залишаються недостатньо розробленими. Серед першочергових завдань, які вирішуються зараз у рамках даної проблеми, залишаються завдання розробки міжнародних стандартів з методів і засобів вимірювань, приймального контролю, забезпечення якості, сертифікації, перевірки й калібрування вимірювального обладнання. Тому завдання розробки та удосконалення нормативних документів з метрологічного забезпечення розробок, виробництва, випробувань і експлуатації навігаційних приладів є на теперішній час одним з актуальних. Дійсно, указані прилади широко використовуються в системах навігації та управління не тільки ОВТ, а також у цивільному суднопластві, авіації й інших галузях народного господарства. Вимоги до їх точності безперервно зростають. Проте спроби задовольнити ці вимоги натрапляють на недостатню розробленість методів атестації, граду-

ювання, перевірки навігаційних приладів і майже повну відсутність відповідних технічних засобів (еталонів).

На сьогодні документи, які безпосередньо присвячені питанням метрологічного забезпечення як навігаційних, так і топогеодезичних приладів у цілому, практично відсутні. Тим часом саме через відсутність єдності вимірювань прилади, що пройшли контроль при виготовленні, можуть показувати істотно відмінні результати при точних випробуваннях на підприємстві-розробнику або в період експлуатації. Іноді рівноточні згідно з технічними характеристиками прилади різних виробників дають результати, що розрізняються при їх дослідженні на одному й тому ж обладнанні.

Аналіз керівної документації з питань метрологічного забезпечення військових топогеодезичних приладів показує, що існуючої документації не достатньо для ефективного проведення метрологічного обслуговування цих приладів. Тому сформулюємо пропозиції щодо удосконалення нормативної бази метрологічного забезпечення військових топогеодезичних приладів.

1. Необхідно обґрунтувати умови проведення калібрування військових топогеодезичних приладів і відповідно до них розробити нормативний документ.

2. Визначити робочі еталони військового призначення (вихідні еталони), які необхідно застосовувати при проведенні калібрування топогеодезичних приладів (розробити повірочні схеми, які показують процес передачі одиниці фізичної величини від еталона до приладу, який калібрується).

3. Розробити (або вдосконалити існуючі) методи проведення калібрування військових топогеодезичних приладів, які базуються на застосуванні сучасних технічних засобів і наукових розробках.

4. Сформулювати вимоги до проведення калібрування військових топогеодезичних приладів в умовах приведення військ у вищі ступені бойової готовності та ведення бойових дій, визначити основні параметри приладів для калібрування за скороченою програмою з метою скорочення часу на калібрування та підвищення оперативності.

5. Визначити роль спеціалістів-метрологів при проведенні метрологічного забезпечення військових топогеодезичних приладів при підготовці та проведенні бойових дій.

У зв'язку з цим відзначимо, що напрямок дослід-

жень, пов'язаний з розробкою методів і засобів метрологічного забезпечення військових топогеодезичних систем, є перспективним. Очевидно, цей напрямок повинен ґрунтуватися на урахуванні реальних умов роботи цих приладів, оскільки дані умови істотно розрізняються при використанні в різних кліматичних зонах (це важливо враховувати, наприклад, при проведенні миротворчих операцій).

Висновок

У подальшому для вирішення цієї проблеми необхідно проведення спільних наукових досліджень військових і цивільних наукових установ України з метою розробки нормативної та керівної документації з метрологічного забезпечення топогеодезичних приладів, стандартизації термінів і визначень.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. ДСТУ В 1.2-95. Метрологічне забезпечення озброєння і військової техніки. Чинний з 01.01.1996. – К.: Держстандарт України, 1995. – 20 с.

2. Закон України "Про внесення змін до Закону України "Про метрологію та метрологічну діяльність" від 15.06.2004 р. № 1765-IV // Відомості Верховної Ради. – 2004. – № 37. – 449 с.

3. Постанова Кабінету Міністрів України "Про затвердження Положення про особливості метрологічної діяльності у сфері оборони" від 17.08.98 р. № 1306.

4. Наказ Міністра оборони "Про затвердження нормативних документів з метрології та метрологічної діяльності у Збройних Силах України" від 30.08.99 р. № 265.

5. Керівництво з організації та порядку експлуатації виміральної техніки у Збройних Силах України. – К.: Міністерство оборони, 2001. – 104 с.

6. Спиридонов А.И., Кулагин Ю.Н., Кузьмин М.В. Проверка геодезических приборов. – М.: Недра, 1981. – 159 с.

7. Сборник инструкций на методы и средства поверки в эксплуатации геодезических приборов. Утверждены Главным управлением геодезии и картографии при Совете Министров СССР 13.05.1985. – М.: Недра, 1988. – 82 с.

8. Указания по работе на топогеодезических приборах Ракетных войск и артиллерии Сухопутных войск. – М.: Воениздат, 1981. – 304 с.

Надійшла 01.03.2006

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