

9. Теория и конструкция танка. – Т. 10. Кн. 2. Комплексная защита. – М.: Машиностроение, 1990. – 208 с. Тасмно. Інв. 8854.

10. Глебов В.В. Основные проблемы и направления развития защиты боевых бронированных машин с использованием систем обнаружения электромагнитного излучения / В.В. Глебов // Механіка та машинобудування. – Харків: НТУ «ХПІ», 2012. – № 2. – С. 84-98.

11. Комяженко А.Г. Пути развития комплексной защиты танков / А.Г. Комяженко // Вестник бронетанковой техники. – 1989. – № 6. – С. 31–35. Тасмно. Інв. 8411.

12. Цыбизов Е.И., Новиков В.А. Методический подход к определению рационального состава комплектов средств снижения заметности для подвижных наземных образцов вооружения и военной техники // Труды Юбилейной научно-технической конференции, посвященной 30-летию образования ЦНИИРЭС. – М.: АО «ЦНИИРЭС», 2001. – С. 149–152.

13. Рассеивание электромагнитных волн воздушными и наземными радиолокационными объектами: монография / О.И. Сухаревский, В.А. Василец, С.В. Кукобко и др. // Под ред. О.И. Сухаревского. – Х. : ХУПС, 2009. – 468 с.

14. Отчет о результатах испытаний «Экспериментальная оценка заметности объекта типа 478ДУ9 в радиолокационном и инфракрасном диапазонах» / ХНУ им. В.Н. Каразина, 2004. – 59 с.

15. Смирнов В.П. Маскировка подвижных наземных объектов в современных условиях / В.П. Смирнов, Н.М. Калашникова, С.И. Смолен. – М. : ИП «Радио Софт», 2015. – 80 с.

16. Королёв А.Ю. Маскировка вооружения, техники и объектов / А.Ю. Королёв, А.А. Королёва, А.Д. Яковлев – СПб: Университет ИТМО, 2015. – 155 с.

**Рецензент:** д.т.н., с.н.с. Купріненко О.М., Національна академія сухопутних військ імені гетьмана Петра Сагайдачного, Львів.

### О МОЖЛИВОСТІ ЗАСТОСУВАННЯ ЗАСОБІВ МАСКУВАННЯ ПРИ МОДЕРНІЗАЦІЇ ОБ'ЄКТІВ БРОНЕТАНКОВОЇ ТЕХНІКИ

В.В. Глебов, Ю.І. Девятилов, С.О. Роленко

Проведений аналіз можливих засобів маскування об'єктів БТТ, діапазонів спектра, які використовуються для виявлення. Визначено завдання маскування. Розглянуто методи та засоби маскування у різних діапазонах довжин хвиль при модернізації виробів бронетанкової техніки.

**Ключові слова:** захищеність, модернізація, бронетанкова техніка, поразка, контраст, маскування, діапазон довжин хвиль, фарбування, комплект.

### ABOUT POSSIBILITY OF USING CAMOUFLAGE MEANS FOR UPGRADING ARMoured VEHICLES

V. Glebov, Yu. Deviatilov, S. Rolenko

The authors have conducted analysis of possible camouflage means of armoured vehicles and the ranges of the spectrum used for detection. They determined the tasks of camouflage. They analysed the methods and means of camouflage in different ranges of wavelengths when upgrading the armoured vehicles.

**Key words:** protection, upgrading, armoured vehicles, defeat, contrast, camouflage, wavelength range, painting, kit.

УДК 358.11

В.М. Казаков

Філія Центрального науково-дослідного інституту озброєння та військової техніки Збройних Сил України, Суми

### ПРОБЛЕМИ ВИКОНАННЯ ЗАВДАНЬ БАЛІСТИЧНОЇ ПІДГОТОВКИ ДЛЯ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ТОЧНОСТІ СТРІЛЬБИ АРТИЛЕРІЙСЬКИХ ПІДРОЗДІЛІВ ЗА ДОСВІДОМ АТО

У статті на підставі аналізу застосування артилерійських підрозділів під час виконання бойових завдань у зоні проведення Антитерористичної операції на Сході України розглянуті основні проблемні питання проведення заходів балістичної підготовки та визначені основні шляхи їх вирішення.

**Ключові слова:** балістична підготовка, артилерійська балістична станція, точність стрільби.

## Постановка проблеми

Насиченість зони проведення Антитерористичної операції (АТО) засобами протиповітряної оборони зумовила суттєве обмеження застосування авіації для виконання бойових завдань щодо ураження живої сили та техніки противника, що призвело до збільшення обсягу завдань з вогневого ураження, які покладаються на артилерійські підрозділи.

Досвід ведення АТО свідчить про наявність як позитивних результатів застосування артилерії, так і проблемних питань організації вогневого ураження противника. Одним із питань, які потребують оперативного вирішення, є забезпечення точності стрільби. Особливістю застосування артилерії в зоні АТО є стрільба артилерійських систем на максимальні дальності [1]. За таких умов урахування метеорологічних і балістичних відхилень від табличних значень мають найбільшу вагу для забезпечення точності стрільби. Адже будь-які відступи, особливо в частині, що стосуються визначення сумарного відхилення початкової швидкості снарядів від табличного, неминуче призводить до зниження ефективності артилерійського вогню, до неможливості визначення установок для стрільби способом повної підготовки, з використанням даних пристрілювальної гармати або "Бюлетеня ПГр", а при виконанні вогневих завдань боєприпасами декількох партій зарядів – навіть роблять недоцільним перенесення вогню від репера та пристрілювання цілі [2].

## Формулювання мети статті

Висвітлення основних результатів вивчення змісту балістичної підготовки, заходів, які для забезпечення проведення своєчасної й якісної балістичної підготовки в артилерійських підрозділах повинні здійснюватись заздалегідь, а також аналізу стану технічних засобів, які використовуються під час проведення балістичної підготовки в дивізіоні (батареї) з метою формування пропозицій для вирішення проблем балістичної підготовки в сучасних умовах.

## Виклад основного матеріалу

Зміст заходів балістичної підготовки, вибір способів і порядок визначення балістичних умов стрільби залежать від умов обстановки, наявності часу, забезпеченості боєприпасами, наявності та стану технічних засобів балістичної підготовки.

Для проведення заходів балістичної підготовки в дивізіоні (батареї) використовуються такі технічні засоби:

- артилерійська балістична станція (АБС), яка застосовується для визначення сумарного відхилення початкової швидкості снарядів (мін) і знаходиться на оснащенні артилерійського дивізіону;

- прилад заміру камори (ПЗК) (прилад контрольних вимірювань – ПКВ), який призначений для визначення подовження зарядної камори (збільшення діаметру каналу ствола) і знаходиться на оснащенні ремонтного органу частини;

- батарейний термометр (ТБ-15) який призначений для визначення температури зарядів і знаходиться на оснащенні кожної батареї [3].

Безпосередньо балістична підготовка включає [4, 5]:

1. Визначення відхилення початкової швидкості снарядів через знос каналу ствола гармати (здійснюється завчасно за допомогою ПЗК, ПКВ або за кількістю пострілів, проведених з гармати за допомогою Таблиць стрільби).

2. Визначення різною основних гармат батареї відносно контрольної гармати дивізіону та гармат батареї відносно основної (здійснюється за допомогою АБС, а за її відсутності пристрілюванням (створенням) репера. Завчасно різною розраховують за результатами визначення відхилення початкової швидкості снарядів через знос каналу ствола гармат, а розраховані величини різною уточнюються стрільбою).

3. Визначення сумарного відхилення початкової швидкості снарядів ( $\Delta V_{0\text{сум}}$ ) для контрольної гармати дивізіону й основних гармат батареї. У поняття "сумарне відхилення початкової швидкості снаряда" входять: відхилення початкової швидкості снаряда, на яке впливають знос каналу ствола, вагові знаки снаряда та властивості пороху партії заряду.

Серединна помилка визначення сумарного відхилення початкової швидкості снарядів стрільбою за допомогою АБС складає  $0,2\% V_0$ . При відстрілюванні партій зарядів або пристрілюванні репера (цілі) серединна помилка збільшується до  $0,5\% V_0$  [3, 5].

4. Визначення температури зарядів. Точність визначення температури зарядів батарейним термометром характеризується серединною помилкою  $E = 1,2^\circ\text{C}$  для боєприпасів (пострілів) з роздільним зарядженням і  $E = 2,2^\circ\text{C}$  для пострілів унітарного зарядження [3, 5].

За відсутності або несправності батарейного термометра температуру заряду можливо визначати наближено, якщо відома температура повітря.

5. Визначення балістичних характеристик боєприпасів, урахування яких передбачено Таблицями стрільби, за маркірувкою та зовнішнім виглядом боєприпасів [5].

6. Сортування та розподіл боєприпасів, які надійшли, між батареями (гарматами). Батареї (гармати), у тому числі возимий боєкомплект, комплектують якомога меншою кількістю партій зарядів та боєприпасами, з відомим, за можливістю, сумарним відхиленням початкової швидкості снарядів.

7. Заходи, що здійснюються заздалегідь:

- комплектування батареї дивізіону гарматами так, щоб різною гармат батареї відносно основної

та основних гармат батареї відносно контрольної, за можливості, не перевищував 0,5%  $V_0$ ;

- призначення основних гармат батареї та контрольної гармати дивізіону так, щоб величина зносу їх стволів була середньою відносно решти гармат батареї та дивізіону відповідно;

- визначення відхилення початкової швидкості снарядів через знос каналів стволів та різною гармат відносно основної, а також різною основних гармат батареї відносно контрольної;

- комплектування біля гармати запасу боєприпасів з партіями зарядів, для яких відоме сумарне відхилення початкової швидкості снарядів;

- систематичний контроль правильності ведення формулярів гармат, особливо своєчасність та повноту записів про кількість пострілів, здійснених з гармати [4].

8. Відстріл контрольною гарматою дивізіону нової партії зарядів і визначення сумарного відхилення початкової швидкості снарядів для контрольної гармати проводиться, переважно, за допомогою АБС або, залежно від обстановки, відстрілюванням партій зарядів, або створенням фіктивного або пристрілкою дійсного репера, результати відстрілу доводяться до батареї [3]. Для основної гармати батареї сумарне відхилення початкової швидкості снарядів розраховують як суму відхилень початкової швидкості снарядів для контрольної гармати та поправки на різній основної гармати відносно контрольної гармати [4].

Проведення вивчення застосування артилерійських підрозділів під час виконання бойових завдань з вогневого ураження противника у різних секторах відповідальності у зоні проведення АТО на Сході України дозволяє стверджувати про наявність низки проблем у питаннях проведення заходів балістичної підготовки, а саме:

1. Під час застосування технічних засобів балістичної підготовки:

- на озброєнні в артилерійському дивізіоні є всього одна АБС розробки 70-х років, причому не завжди в справному стані. До основних несправностей слід віднести несправність самих станцій або блоків живлення;

- на окремі артилерійські системи відсутні Таблиці для визначення відхилення початкової швидкості снарядів від табличного значення з застосуванням станції АБС;

- слабка навченість офіцерів і штатної обслуги АБС щодо користування самою АБС та порядку проведення розрахунків;

- несправність або відсутність батарейного термометра в батареях знижує точність визначення температури зарядів.

2. Під час постачання боєприпасів до батареї:

- мають місце випадки одночасного постачання різних партій боєприпасів, а здійснення їх відстрілу перед виконанням бойових завдань не завжди можливе;

- у зв'язку зі значною віддаленістю артилерійських батарей дивізіону та їх застосуванням на різних напрямках, у разі надходження боєприпасів виникає необхідність визначення сумарного відхилення початкової швидкості снарядів для основних гармат батареї, що на практиці неможливо через відсутність у кожній батареї АБС, а інші способи відстрілу мають набагато меншу точність, а їх проведення проблематично.

3. Під час виконання вогневих завдань:

- у зв'язку з зазначеними вище проблемами не забезпечується виконання умов повної підготовки стрільби. Точності артилерійського вогню в цьому випадку можна домогтися тільки пристрілкою цілей і корегуванням стрільби на ураження, проте за умовами обстановки в зоні АТО це не завжди можливо. Тривалість знаходження батареї на вогневих позиціях – короткострокова (зайняття та утримання бойових порядків зазвичай здійснюється висунанням з базового табору на вогневі позиції для виконання вогневих завдань, після чого батареї залишають позиції).

4. Інтенсивність застосування артилерійських систем:

- за період ведення бойових дій окремі 152-мм і 122-мм артилерійські системи настрілювали до тисячі пострілів. Якщо боєкомплект 152-мм – 60 пострілів, а 122-мм – 80, то це приблизно 16,6 і 12,5 боєкомплектів відповідно, а визначення відхилення початкової швидкості снаряда через знос каналу ствола необхідно проводити періодично, після проведення стрільб з загальною витратою 1,5-2,0 боєкомплекту для гармат і 5-6 боєкомплектів для гаубиць [3].

5. Умови зберігання та постачання боєприпасів [1]:

- окремі гільзи з порохом зарядом відкриті, порохові заряди відволожені;

- боєприпаси вкриті іржею;

- відсутні машини для перевезення боєприпасів (обслуга, майно та боєкомплект перевозяться разом).

Зазначені вище проблеми суттєво впливають на точність стрільби артилерії. Відповідно до Таблиць стрільби [6, 7] поправка на зміну початкової швидкості на 1% , на дальність 10 км становить 91 м для 122-мм гаубиці Д-30 (заряд перший), 107 м для 152-мм самохідної гаубиці 2С3 "Акація" (заряд другий), а під час стрільби на максимальні дальності складає 138 м для 122-мм гаубиці Д-30 (заряд повний) при дальності стрільби 15 км та 178 м для 152-мм самохідної гаубиці 2С3 "Акація" (заряд повний) при дальності стрільби 17 км. За досвідом проведених стрільб величина сумарного відхилення початкової швидкості снарядів доходить до 3%, а іноді й більше. Якщо поправки не враховувати, то помилка у визначенні установок на максимальні дальності для відповідних систем може скласти більше 500 м.

## Висновки

Таким чином, аналіз технічного стану артилерійських систем, боєприпасів до них, а також відповідність їх тактико-технічних і експлуатаційних характеристик дозволяє стверджувати, що у сучасних умовах проведення відстрілу партій зарядів за допомогою балістичної станції вкрай необхідне. Вирішити проблеми балістичної підготовки, а тим самим забезпечити підвищення точності стрільби артилерії дозволить:

- розробка та прийняття на озброєння (закупівля) таких технічних засобів, які забезпечать високу точність визначення сумарного відхилення початкової швидкості снарядів;

- забезпечення кожної артилерійської батареї АБС, а в перспективі – оснащення відповідними датчиками кожної артилерійської гармати;

- здійснення подачі боєприпасів в артилерійські підрозділи з відомим сумарним відхиленням початкової швидкості. Для цього доцільно організувати відстріл партій зарядів спеціально виділеними артилерійськими системами в призначеному районі проведення балістичних стрільб або проводити цю роботу під час виконання вогневих завдань з наступним доведенням інформації до всіх підрозділів;

- забезпечення артилерійських батарей боєприпасами переважно однієї партії зарядів;

- зберігання боєприпасів в однакових температурних умовах;

- підвищення рівня навченості офіцерів і штатної obsługi АБС щодо користування АБС та порядку проведення розрахунків.

## Список літератури

1. Проблеми бойового застосування підрозділів РВіА СВ за досвідом АТО. Матеріали науково-практичної конференції, 17-18 грудня 2014 року: тези доповідей. Львів: АСВ, 2014.

2. Баллистическая подготовка [інтернет ресурс] – Режим доступу: <http://www.studfiles.ru/preview/4410178/>.

3. Теоретические основы управления огнем наземной артиллерии. – В.А.А №7172: Издание академии, 1978. – 454 с.

4. Правила стрільби і управління вогнем наземної артилерії. Дивізіон, батарея, взвод, гармата. – Затверджено наказом командувача СВ ЗС України № 261, 2008. – 249 с.

5. Посібник по вивченню Правил стрільби і управління вогнем наземної артилерії (Група, дивізіон, батарея, взвод, гармата). – Управління РВіА командування СВ ЗС України, Затверджено наказом командувача РВіА № 3, 2008. – 405 с.

6. Таблицы стрельбы 122-мм гаубицы Д-30 ТС № 145, издание четвертое. – М.: Воениздат, 1984. – 224 с.

7. Таблицы стрельбы 152-мм самоходной гаубицы 2С3 ТС № 0153. – М.: Воениздат, 1975. – 192 с.

**Рецензент:** к.т.н., с.н.с. Яковенко В.В., НЦ СВ Національної академії сухопутних військ імені гетьмана Петра Сагайдачного, Львів.

## ПРОБЛЕМЫ ВЫПОЛНЕНИЯ ЗАДАЧ БАЛЛИСТИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКИ ДЛЯ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ТОЧНОСТИ СТРЕЛЬБЫ АРТИЛЛЕРИЙСКИХ ПОДРАЗДЕЛЕНИЙ ПО ОПЫТУ АТО

В.Н. Казаков

*В статье на основе анализа применения артиллерийских подразделений во время выполнения боевых задач в зоне проведения Антитеррористической операции на Востоке Украины рассмотрены основные проблемные вопросы проведения мероприятий баллистической подготовки и определены основные пути их решения.*

**Ключевые слова:** баллистическая подготовка, артиллерийская баллистическая станция, точность стрельбы.

## PROBLEMS TASKS BALLISTIC PREPARATION TO ENSURE THE ACCURACY OF FIRING ARTILLERY UNITS FROM THE EXPERIENCE OF THE ANTI-TERRORIST OPERATION

V. Kazakov

*On the basis of the analysis of the use of artillery units during combat missions in the zone of the Antiterrorist operation in the East of Ukraine addressed the major issues of ballistic training activities and the main ways of their solution.*

**Key words:** ballistic training, artillery ballistic station accuracy.