

perform the missions of artillery fire not only with the skillful use of the available forces and means of artillery units, but also with the understanding and strict implementation by the combined arms (artillery) commanders of the principles of the combat use of artillery.

One of the basic principles of the combat use of artillery units is the continuous and continuous management of subordinate units and their fire. The control system of artillery units consists of: controls; control points; means of management.

Analysis of the structure of fire control of artillery units in the Armed Forces of Ukraine and artillery in the leading countries of the world, as well as the experience of combat use of artillery in the ATU, the aspirations of the state leadership and the armed forces, first to move to NATO standards, and then to become a member, require a gradual departure from the Soviet the structure of the management of artillery units and the transition to a new management structure.

The existing structure of fire control, taking into account the tendencies of constant reduction of enemy facilities in the occupied areas, does not fully ensure their effective defeat.

Analyzing the organizational structure, the structure of fire management in the leading countries of the world militarily, it is necessary to conclude: the governing bodies in their composition have much more personnel and special equipment; The control body of the artillery battalion (battery) consists of one element of the command post; officers of the artillery battalion (battery) are at the command post, which is in the immediate vicinity of the OP; Intelligence and fire control is carried out by advanced observers operating in combat formations of first-echelon military divisions.

The organizational structure and structure of the artillery units of the Armed Forces of Ukraine and the armed forces of the leading countries of the world militarily show that, in order to make changes in the management structure of artillery units simultaneously with the introduction of the newest means and forces for leadership, it is necessary to change their organizational structure.

Keywords: artillery, analysis, structure, management, changes and additions, standards.

УДК 358.1

В.М. Казаков, Ю.Л. Вода

Науково-дослідний центр ракетних військ і артилерії, м. Суми

ВРАХУВАННЯ ЗМІЩЕННЯ ЦЕНТРА РОЗСІЮВАННЯ СНАРЯДІВ ВНАСЛІДОК РОЗІГРІВУ СТВОЛІВ ГАРМАТ ПІД ЧАС ВИКОНАННЯ ВОГНЕВИХ ЗАВДАНЬ

До Правил стрільби і управління вогнем наземної артилерії 2018 року (ПСіУВ НА) у розділ балістичної підготовки внесені доповнення щодо необхідності обов'язкового врахування поправок на розігрів стволів гармат, але відсутній порядок їх визначення. У статті на підставі аналізу застосування артилерійських підрозділів представлено вплив розігріву стволів гармат на величину помилок балістичної підготовки в результаті зміщення центра розсіювання снарядів від точки прицілювання по дальності. Визначено порядок роботи службових осіб дивізіону щодо організації розрахунків і врахування поправок на розігрів стволів гармат під час підготовки установок для стрільби і в ході виконання вогневих завдань. На прикладі дивізіону 152-мм гармат 2А36 подано порядок користування таблицями та формулами при проведенні розрахунків. Підкреслено необхідність забезпечення артилерійських підрозділів таблицями для визначення сумарного відхилення початкової швидкості від табличного значення з застосуванням АБС-І і таблицями для визначення кількості умовних пострілів на різних номерах зарядів, відхилень початкової швидкості і балістичного коефіцієнта для всіх зразків артилерійських гармат, які є на озброєнні артилерійських підрозділів Збройних Сил України.

Ключові слова: балістична підготовка, розігрів ствола, початкова швидкість, балістичний коефіцієнт снарядів.

Постановка проблеми

Досвід ведення антитерористичної операції (АТО) свідчить про зростання ролі ракетних військ і артилерії (РВіА), як основного засобу вогневого ураження противника (ВУП). Дольова частка РВіА у загальному обсязі завдань ВУП за досвідом АТО поступово збільшилася з 70–80% до 95–98%.

Артилерійські підрозділи залучались до значної кількості вогневих нальотів з великою витратою боєприпасів. При цьому були виявлені як позитивні результати застосування артилерії, так і проблеми в організації вогневого ураження противника. Одним із питань, які потребують оперативного вирішення, є забезпечення точності стрільби. Суттєвий вплив на точність вогню і ефективність застосування

артилерії має повнота виконання заходів балістичної підготовки, як однієї з найважливіших складових підготовки стрільби і управління вогнем [1, 3]. Одним з основних завдань балістичної підготовки є визначення сумарного відхилення початкової швидкості снарядів та його врахування у ході визначення установок для стрільби. Цю величину визначають завчасно за допомогою артилерійської балістичної станції (АБС-1) та уточнюють у ході стрільби. З досвіду бойового застосування відомо, що більшість вогневих завдань артилерія виконує з ураження неспостережених цілей, знищення та подавлення яких, як правило, потребує великої кількості боєприпасів та значного часу ведення вогню, що призводить до розігріву стволів гармат. Внаслідок розігріву стволів відбувається зміщення центра розсіювання снарядів (ЦРС) від точки прицілювання по дальності, неврахування якого може призвести до зниження ефективності вогню, а в окремих випадках – до невиконання вогневого завдання [2].

Для визначення поправок використовуються Таблиці для визначення відхилень початкової швидкості снарядів від табличного значення за допомогою АБС-1 і Таблиць врахування зміщення ЦРС внаслідок розігріву ствола. Однією з проблем є їх відсутність в артилерійських підрозділах для ряду артилерійських систем, а також відсутність у деяких артилерійських командирів знань та навиків в організації та проведенні розрахунків щодо врахування зміщення центра розсіювання снарядів внаслідок розігріву стволів гармат.

У статті наведено порядок визначення та врахування поправок на розігрів стволів гармат під час підготовки та в ході виконання вогневих завдань.

Аналіз останніх досліджень і публікацій

Проведений аналіз керівних документів щодо стрільби і управління вогнем (СіУВ) артилерії та вимог до виконання заходів балістичної підготовки, наведених в чинних Правилах стрільби і управління вогнем наземної артилерії (ПСіУВ НА), показав необхідність роз'яснення порядку визначення та врахування поправок на розігрів стволів гармат під час виконання вогневих завдань [1, 4].

Зважаючи на зазначене та з урахуванням того, що на озброєння (постачання) артилерійських підрозділів надійшли нові та модернізовані зразки озброєння, для яких відсутні Таблиці для визначення відхилень початкової швидкості снарядів від табличного значення за допомогою АБС-1 і Таблиці врахування зміщення ЦРС внаслідок розігріву ствола, виникла негайна потреба в розробленні для цих систем таких таблиць. Враховуючи бойовий досвід застосування

артилерійських частин і підрозділів, це є актуальним питанням сьогодення.

Формулювання мети статті

Метою статті є роз'яснення впливу розігріву стволів на зміщення центра розсіювання снарядів (ЦРС) від точки прицілювання по дальності, порядку організації роботи щодо його визначення і врахування під час виконання вогневих завдань.

Виклад основного матеріалу

Під час тривалої інтенсивної стрільби з гармат на повному і близьких до нього зарядах (з гаулиць на найменшому заряді) відбувається значне (до 3% дальності стрільби) зміщення центра розсіювання розривів снарядів від цілі (точки прицілювання) [1].

Основною причиною зміщення ЦРС внаслідок розігріву стволів гармат є зміна балістичних характеристик снарядів: початкової швидкості δV_{opc} і балістичного коефіцієнта снарядів δC_{pc} . Величина і знак зміщення ЦРС для конкретної артилерійської системи залежать від номера заряду, на якому ведеться стрільба, кількості пострілів і режиму вогню [1, 2].

Робота щодо врахування зміщення ЦРС організовується начальником штабу дивізіону. Розрахунки, пов'язані з цим, проводять на пункті управління вогнем дивізіону стосовно контрольної гармати, а результати використовують і для решти гармат дивізіону.

Організація визначення та врахування зміщення ЦРС внаслідок розігріву стволів гармат включає:

визначення вогневих нальотів, для яких необхідно враховувати зміщення ЦРС внаслідок розігріву стволів гармат;

постановку завдань обчислювачам дивізіону на розрахунок величин δV_{opc} і δC_{pc} ;

постановку завдань старшому офіцеру батареї, якій додана АБС-1;

контроль результатів розрахунків щодо врахування зміщення ЦРС внаслідок розігріву стволів гармат і доведення до батарей розрахованих поправок у вирахувані установок для стрільби.

Начальник штабу дивізіону, керуючись Таблицею вогню, Таблицею вирахуваних установок дивізіону і табл. 1, визначає вогневі нальоти, для яких необхідно враховувати зміщення ЦРС внаслідок розігріву стволів гармат. При постановці завдань обчислювачам дивізіону він вказує номери вогневих нальотів, час їх початку і закінчення, витрату снарядів на гармату, номери і партії зарядів для кожного з цих нальотів.

У табл. 1 вказано, відхилення яких балістичних характеристик снарядів і для яких номерів зарядів необхідно визначити для врахування зміщення ЦРС.

Відхилення балістичних характеристик снарядів внаслідок розігріву стволів гармат при підготовці установок для стрільби визначають наближено за кількістю запланованих пострілів і за часом стрільби з використанням даних Таблиці вогню і Таблиці вирахування установок [2].

Таблиця 1

Номери зарядів, для яких передбачено врахування зміни балістичних характеристик снарядів внаслідок розігріву стволів гармат

Артилерійська система	Номер заряду	Балістичні характеристики снарядів
2С7	Повний (П)	$\delta V_{орс}$ і $\delta C_{рс}$
	Перший (1), другий (2)	$\delta C_{рс}$
2А36, 2С5	Повний	$\delta V_{орс}$ і $\delta C_{рс}$
	Зменшений (Зм), перший	$\delta C_{рс}$
Д-20, 2С3М	Повний, перший, другий	$\delta C_{рс}$
	Шостий (6)	$\delta V_{орс}$
Д-30, 2С1	Четвертий (4)	$\delta V_{орс}$

Врахування зміщення ЦРС здійснюють при виконанні вогневих завдань з даної вогневої позиції, починаючи з такого часу від моменту першого пострілу T і при такій кількості пострілів N , для яких в таблицях для даної артилерійської системи вказані величини $\delta V_{орс}$ і $\delta C_{рс}$. Таблиці наведені у Вказівках з врахування зміщення ЦРС внаслідок розігріву стволів гармат при виконанні вогневих завдань [2].

У зв'язку з тим, що в Таблицях стрільби відсутня таблична поправка дальності на зміну балістичного коефіцієнта, для її визначення використовують табличну поправку дальності на зміну тиску повітря.

Величина $\delta C_{рс}$ в таблицях 4 і 5 виражена в мм рт. ст., виходячи з умови, що зміна дальності стрільби при відхиленні балістичного коефіцієнта на 1% чисельно дорівнює зміні дальності стрільби при відхиленні тиску повітря 7,5 мм рт. ст. [2].

До початку виконання вогневих завдань відповідно до Таблиці вирахування установок і Таблиці вогню визначають номери вогневих нальотів, для яких потрібно враховувати зміщення ЦРС внаслідок розігріву стволів гармат. Для цих вогневих нальотів за кількістю запланованих пострілів і часом стрільби за допомогою таблиць визначають значення $\delta V_{орс}$, $\delta C_{рс}$ і розраховують вираховані установки прицілу або поправки в вираховані установки прицілу (рівня) з урахуванням розігріву ствола гармати.

Для конкретної артилерійської системи і даного номера заряду входами в таблиці є кількість

пострілів N і час T від моменту першого пострілу до середини вогневого нальоту:

$$N = N' + 0,5N_{вн} \quad (1)$$

$$T = T' + 0,5T_{вн} \quad (2)$$

де N' – кількість запланованих для гармати пострілів на даному номері заряду до початку даного вогневого нальоту;

T' – час від моменту першого пострілу до початку даного вогневого нальоту з урахуванням перерв у веденні вогню, хв

$$T' = T_{вн} + T_{пер}$$

$N_{вн}$ – витрата снарядів на гармату в даному вогневному нальоті;

$T_{пер}$ – тривалість даного вогневого нальоту, хв.

При визначенні $\delta V_{орс}$ і $\delta C_{рс}$ значення N і T округлюють до найближчих значень, вказаних у таблицях.

Приклад 1. Дивізіону, який озброєний системою 2А36, запланована участь в артилерійській підготовці атаки. У табл. 2 наведені величини з Таблиці вогню дивізіону і Таблиці вирахування установок, які необхідні для проведення розрахунків з визначення $\delta V_{орс}$ і $\delta C_{рс}$. Визначити $\delta V_{орс}$ і $\delta C_{рс}$.

Рішення:

1. Для першого вогневого нальоту, який проводиться на другому заряді, величини $\delta V_{орс}$ і $\delta C_{рс}$ не визначають (див. табл. 2).

2. Для другого вогневого нальоту, запланованого на першому заряді, відповідно до табл. 1 знаходять тільки $\delta C_{рс}$.

Таблиця 2

Вхідні дані для проведення розрахунків

Номер вогневого нальоту	Сигнали	Час виконання вогневих завдань	Номер цілі	Номер заряду
			Витрата снарядів на гармату	
1	«Буря»	Від Ч - 60 до Ч - 48	№116 48	2
2	«Гроза»	Від Ч - 43 до Ч - 35	№359 17	1
3	«Шторм»	Від Ч - 35 до Ч - 25	№117 15	П
4	«Смерч»	Від Ч - 25 до Ч - 12	№357 14	П
5	«Град»	Від Ч - 12 до Ч	№115 20	2

З табл. 3 в рядку для заряду другого знаходять число, найближче до кількості запланованих пострілів (48), і на перетині стовпця, в якому знаходиться це число (50), з рядком для першого заряду знаходять $N'_y = 45$.

Розраховують кількість пострілів N для першого заряду за формулою (1)

$$N = N'_y + 0,5N_{он} = 45 + 0,5 \cdot 17 \approx 54.$$

Таблиця 3

Визначення кількості умовних пострілів N'_y

Номер заряду	Кількість умовних пострілів						
	<u>11</u>	17	22	<u>28</u>	33	44	55
Повний	14	21	28	35	41	55	69
Перший	<u>18</u>	27	36	<u>45</u>	54	72	90
Другий	20	30	40	<u>50</u>	60	80	100

Визначають час від моменту першого пострілу до середини другого вогневого нальоту за формулою (2)

$$T = T' + 0,5T_{0н} = (12+5) + 0,5 \cdot 8 = 21.$$

З табл. 4 для заряду першого за кількістю пострілів $N = 54$, округленою до найближчого табличного значення (60), і часом $T = 21$ хв, округленим до найближчого табличного значення (30), знаходять $\delta C_{pc} = 3$ мм. рт. ст.

Таблиця 4

Визначення відхилень балістичного коефіцієнта δC_{pc}
Заряд 1

Час T , хв	Кількість пострілів N			
	60	80	100	120
30	<u>3</u>	3	5	
40	2	3	4	6
60	2	2	3	5
80		2	3	3
100			2	3

3. Для третього вогневого нальоту, запланованого на повному заряді, відповідно до табл. 1 визначають δV_{0pc} і δC_{pc} .

З табл. 3 у рядку для заряду другого знаходять число, найближче до кількості запланованих пострілів (48), і на перетині стовпця, в якому знаходиться це число (50), з рядком для повного заряду знаходять значення $N'_y = 28$.

Потім у рядку для заряду першого знаходять число, найближче до кількості запланованих пострілів (17), і на перетині стовпця, в якому знаходиться це число (18), з рядком для повного заряду знаходять значення $N'_y = 11$.

Визначають кількість пострілів N для заряду повного

$$N = 28 + 11 + 0,5 \cdot 15 \approx 46.$$

Визначають час від моменту першого пострілу до середини третього вогневого нальоту

$$T = 25 + 0,5 \cdot 10 = 30 \text{ хв.}$$

З табл. 5 за кількістю пострілів $N = 46$, округленою до найближчого табличного значення в цій таблиці (50) і часом $T = 30$ хв, визначають

$$\delta V_{0pc} = -0,7\% V_0 \text{ і } \delta C_{pc} = 12 \text{ мм рт. ст.}$$

Таблиця 5

Визначення відхилень початкової швидкості δV_{0pc}
(чисельник) і балістичного коефіцієнта δC_{pc}
(знаменник)

Заряд П

Час T , хв	Кількість пострілів, N					
	20	30	40	50	60	70
10	$\frac{-0,3}{5}$	$\frac{-0,5}{8}$	$\frac{-0,6}{11}$	$\frac{-0,7}{15}$	$\frac{-0,8}{17}$	
20	$\frac{-0,2}{5}$	$\frac{-0,4}{7}$	$\frac{-0,5}{10}$	$\frac{-0,7}{14}$	$\frac{-0,8}{16}$	$\frac{-1,0}{18}$
30	$\frac{-0,2}{4}$	$\frac{-0,4}{6}$	$\frac{-0,5}{8}$	$\frac{-0,7}{12}$	$\frac{-0,8}{15}$	$\frac{-0,9}{17}$
40	$\frac{-0,1}{2}$	$\frac{-0,3}{5}$	$\frac{-0,4}{8}$	$\frac{-0,6}{10}$	$\frac{-0,7}{13}$	$\frac{-0,8}{16}$
50		$\frac{-0,2}{4}$	$\frac{-0,4}{7}$	$\frac{-0,5}{9}$	$\frac{-0,7}{12}$	$\frac{-0,7}{14}$
60		$\frac{-0,2}{3}$	$\frac{-0,4}{6}$	$\frac{-0,5}{8}$	$\frac{-0,6}{10}$	$\frac{-0,7}{12}$

1. Для четвертого вогневого нальоту, запланованого також на повному заряді, визначають δV_{0pc} і δC_{pc} .

Використовуючи результати розрахунків для третього вогневого нальоту, розраховують

$$N = 28 + 11 + 15 + 0,5 \cdot 14 = 61;$$

$$T = 35 + 0,5 \cdot 13 \approx 42 \text{ хв.}$$

З табл. 5 за кількістю пострілів $N = 61$ (60) і часом $T = 42$ (40) визначають

$$\delta V_{0pc} = -0,7\% V_0 \text{ і } \delta C_{pc} = 13 \text{ мм рт. ст.}$$

2. Для п'ятого вогневого нальоту, який проводиться на заряді другому, величини δV_{0pc} і δC_{pc} не визначають (див. табл. 1).

3. Врахування розігріву ствола гармати при визначенні установок для стрільби за допомогою ЕОМ передбачає розрахунок сумарного відхилення початкової швидкості снарядів з урахуванням δV_{0pc} і тиску атмосфери H з урахуванням δC_{pc}

$$\Delta V_{0pc}^{rc} = \Delta V_{0pc}^{rc} + \delta V_{0pc} \quad (3);$$

$$H^{rc} = H + \delta C_{pc} \quad (4).$$

При визначенні установок для стрільби за допомогою графіка розрахованих поправок у вирахуванні установки прицілу (рівня) вводять поправку на розігрів ствола

$$\Delta \Pi = 1 / \Delta X_{TIC} \cdot (\Delta X_{V_0} \cdot \delta V_{0pc} + 0,1 \Delta X_H \cdot \delta C_{pc}), \quad (5)$$

де ΔX_{V_0} (ΔX_H) – таблична поправка на відхилення початкової швидкості снарядів (тиску повітря);

ΔX_{TIC} – зміна дальності при зміні кута прицілювання на 1 тис., яка відповідає вирахуваному прицілу.

Приклад 2. В умовах прикладу 1 визначити для кожного вогневого нальоту поправки у розрахований приціл на зміщення ЦРС внаслідок розігріву стволів гармат.

Рішення:

З Таблиць стрільби даної артилерійської системи (2А36) для кожного вогневого нальоту за номером заряду і розрахованим прицілом (Pr) визначають табличні поправки $\Delta X_{V_0}, \Delta X_H$ [5] і за формулою (5) розраховують поправки на розігрів ствола гармати ($\Delta\Pi$).

Результати розрахунків наведені в табл. 6.

Таблиця 6

Результати розрахунків

Номер вогневого нальоту	1	2	3	4	5
Номер заряду	2	1	П	П	2
Pr , тис.	350	367	425	574	411
ΔX_{V_0} , м	-125	-160	-267	-317	-130
δV_{0pc} , % V_0	0	0	-0,7	-0,7	0
ΔX_H , м	52	80	188	226	59
δC_{pc} , мм рт. ст.	0	3	12	13	0
ΔX_{TIC} , м	17	18	22	16	15
$\Delta\Pi$, тис.	0	1	20	32	0
Поправка в дальність, м	-	18	440	512	-

У ході виконання вогневих завдань величини сумарних відхилень початкової швидкості снарядів, які прийняті при визначенні установок для стрільби, уточнюють за даними АБС за першими 3...4 пострілами [3, 6] і за необхідності вводять коректуру у розраховану установку прицілу (рівня)

$$\Delta\Pi = \frac{\Delta X_{V_0} (\Delta V_{0\text{ сум}}^{ABC} - \Delta V_{0\text{ сум}}^{\text{рогр}})}{\Delta X_{\text{тис}}},$$

де $\Delta V_{0\text{ сум}}^{ABC}$ ($\Delta V_{0\text{ сум}}^{\text{рогр}}$) – сумарне відхилення початкової швидкості снарядів, визначене за результатами вимірювань АБС (прийняте при визначенні установок для стрільби).

Висновки

Таким чином, результати розрахунків в умовах прикладів 1 і 2 показують, що внаслідок розігріву ствола можливе зміщення центра розсіювання снарядів від точки прицілювання в третьому вогневому нальоті складає 440 метрів (20×22), а в четвертому вогневому нальоті – 512 метрів (16×32).

Неврахування даних поправок на зміщення ЦРС в 3 і 4 вогневих нальотах внаслідок розігріву стволів гармат може призвести до невиконання вогневого завдання.

Викладений у статті порядок визначення та врахування поправок на розігрів стволів гармат під час підготовки та в ході виконання вогневих завдань є необхідним офіцерам-артилеристам і обчислювачам для забезпечення точності визначення установок та ефективності виконання вогневих завдань.

Доповнення щодо необхідності обов'язкового врахування поправок на розігрів стволів гармат внесені в розділ балістичної підготовки ПСіУВ НА 2018 року.

У перспективі необхідно розробити та забезпечити артилерійські підрозділи Таблицями врахування зміщення ЦРС внаслідок розігріву ствола та Таблицями для визначення відхилень початкової швидкості снарядів від табличного значення за допомогою АБС-1 для всіх артилерійських систем, які є на озброєнні артилерійських частин і підрозділів.

Список літератури

1. Правила стрільби і управління вогнем наземної артилерії (дивізіон, батарея, взвод, гармата) – Затверджено Наказом Генерального штабу ЗС України 05.01.2018, № 6 – 249 с.
2. Указания по учету смещения центра группирования разрывов снарядов вследствие разогрева стволов орудий при выполнении огневых задач. – М.: Воениздат, 1989, – 40 с.
3. Теоретические основы управления огнем наземной артиллерии. – Л.: ВАА им. М.И. Калинина, 1978. – 454 с.
4. Посібник з вивчення Правил стрільби і управління вогнем наземної артилерії (група, дивізіон, батарея, взвод, гармата). – Управління РВіА командування СВ ЗС України, затверджене Наказом командувача РВіА 18.06.2008, № 3
5. Таблицы стрельбы для равнинных и горных условий 152-мм самоходной пушки 2С5 и 152-мм буксируемой пушки 2А36 ТС РГ № 0273. – М.: Воениздат, 1982. – 216 с.
6. Указания по баллистической подготовке стрельбы наземной артиллерии. – М.: Воениздат, 1977. – 40 с.

Рецензент: к.військ.н., проф. П.Є. Трофименко, Сумський державний університет, Суми.

Учет смещения центра рассеивания снарядов в результате разогрева ствола орудия во время выполнения огневой задачи

В.Н. Казаков, Ю.Л. Вода

В Правила стрельбы и управления огнем наземной артиллерии 2018 (ПСіУО НА) в раздел баллистической подготовки внесены дополнения о необходимости обязательного учета поправок на разогрев стволов орудий, но отсутствует порядок их определения. В статье на основании анализа применения артиллерийских подразделений представлено влияние разогрева стволов орудий на величину ошибок баллистической подготовки в результате

сместия центра рассеивания снарядов от точки прицеливания по дальности. Определен порядок работы должностных лиц дивизиона по организации расчетов и учета поправок на разогрев стволов орудий во время подготовки установок для стрельбы и в ходе выполнения огневых задач. На примере дивизиона 152-мм пушек 2А36 представлен порядок пользования таблицами и формулами при проведении расчетов. Подчеркнута необходимость обеспечения артиллерийских подразделений таблицами для определения суммарного отклонения начальной скорости от табличного значения с применением АБС-1 и таблицами для определения количества условных выстрелов для разных номеров зарядов, отклонений начальной скорости и баллистического коэффициента для всех образцов артиллерийских орудий, находящихся на вооружении артиллерийских подразделений Вооруженных Сил Украины.

Ключевые слова: баллистическая подготовка, разогрев ствола, начальная скорость, баллистический коэффициент снарядов.

Recognition of distribution of the center for diffusion of snares as a result of heating the stroke of the equipment during the fire of the fire problem

V. Kazakov, J. Woda

The article gives a brief analysis of the use of artillery in the course of an anti-Eurasian operation in the east of Ukraine. Artillery units were involved in a significant number of fire missions with a large expenditure of ammunition. Most artillery missions are performed to defeat unobservable targets, the destruction and suppression of which, as a rule, requires a large amount of ammunition and considerable fire time, which leads to the heating of gun barrels. As a result of the heating of the barrels, the initial velocity of the projectiles changes, the scattering of projectiles from the point of aiming at a range that does not allow for which may lead to a decrease in the effectiveness of the fire, and in some cases to the non-fulfillment of the fire task. The artillery units and subunits received new and modernized weapons, for which there are no tables for determining the deviations of the initial velocity of shells from the tabulated value with the help of ABS-1 and the Table of Accounting, mixing the center of scatter of projectiles as a result of the heating of the barrel. Taking into account the combat experience of the use of artillery units and subunits, and on the basis of the conclusions drawn in the Rules of shooting and fire control of ground artillery of 2018 (PSiUO NA), amendments to the section on ballistic training for the need to take into account the corrections for the heating of gun barrels are missing, but there is no procedure for determining them.

The article details the procedure for the work of the division's officials in organizing settlements and recording corrections for the heating of gun barrels during the preparation of installations for shooting and during the execution of fire missions. The example of the 152 mm cannon 2A36 divisions presents the procedure for using tables and formulas in the calculations, and also shows the magnitude of possible corrections for range as a result of the heating of the barrels and the displacement of the center of the projectile scattering from the aiming point. The need to provide artillery units with tables for determining the total deviation of the initial speed from the tabulated value using ABS-1 and tables for determining the number of conditional shots for different charge numbers, initial speed deviations and the ballistic coefficient for all artillery pieces that are in service with artillery units of the Armed Forces of Ukraine.

Keywords: ballistic preparation, barrel warm-up, initial velocity, ballistic coefficient of projectiles.