



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **81123** (13) **U**
(51) МПК (2013.01)
F41G 3/00
G06F 17/13 (2006.01)

ДЕРЖАВНА СЛУЖБА
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
УКРАЇНИ

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

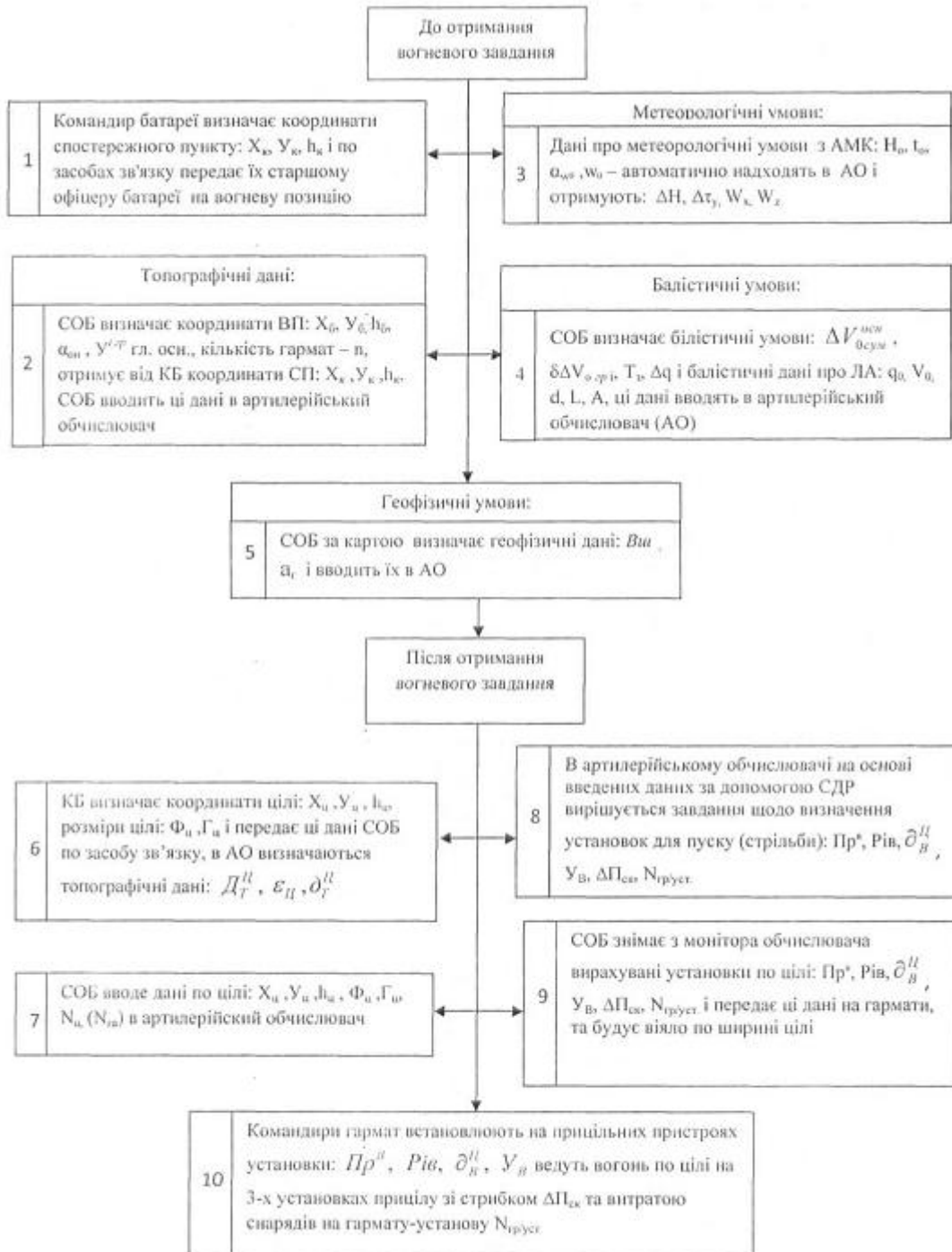
(21) Номер заявки: u 2012 14036	(72) Винахідник(и): Макеєв Василь Ілліч (UA), Петренко Валентин Миколайович (UA), Житник Віктор Євгенович (UA)
(22) Дата подання заявки: 10.12.2012	
(24) Дата, з якої є чинними права на корисну модель: 25.06.2013	(73) Власник(и): СУМСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ, вул. Римського-Корсакова, 2, м. Суми, 40007 (UA)
(46) Публікація відомостей про видачу патенту: 25.06.2013, Бюл.№ 12	

(54) СПОСІБ ВИЗНАЧЕННЯ УСТАНОВОК ДЛЯ ЛІТАЛЬНИХ АПАРАТІВ ПРИ ЇХ ПУСКУ ПО ЦІЛІ

(57) Реферат:

Спосіб визначення установок для літальних апаратів за допомогою системи диференціальних рівнянь за рахунок автоматизації процесу, що включає отримання метеорологічних даних від автоматизованого метеорологічного комплексу, з'єданого з артилерійським обчислювачем, який має забезпечити необхідну швидкість і достовірність визначення установок з урахуванням метеорологічних, балістичних і геофізичних умов, враховуючи це в балістичних параметрах руху ЛА у порівнянні з існуючими, що забезпечить підвищення точності підготовки установок для пуску (стрільби) артилерії.

UA 81123 U



Фіг. 2

Корисна модель належить до галузі ракетно-артилерійського озброєння, а саме для отримання установок для стрільби літальними апаратами (ЛА) з урахуванням метеорологічних, балістичних та геофізичних умов і може бути застосована для підготовки установок для стрільби ствольної і реактивної артилерії.

5 Відомий спосіб визначення установок на основі повної підготовки [1] полягає у розрахунку поправок на відхилення метеорологічних, балістичних і геофізичних умов стрільби від табличних значень. Метеорологічні умови визначаються за даними бюлетеня "Метеосередній" або "Метеонаблизений", термін давності якого може складати від 2 годин і більше, в результаті чого точність обліку поправок на умови стрільби зменшується. При отриманні даних про ціль

10 визначаються топографічні дані: D_T^U , ε_{ζ} , ∂_T^U ; обчислені установки: дальність вирахована $D_B^U = D_T^U + \Delta D_B^U$; рівень вирахований $R_B = 30 - 00 + \varepsilon_{\zeta} + \Delta\alpha_{\varepsilon}$; доворот вирахований $\partial_B^U = \partial_T^U + \Delta\partial_B^U$,

де D_T^U - дальність топографічна до цілі; ∂_T^U - доворот топографічний до цілі; ε_{ζ} - кут місця цілі; $\Delta\alpha_{\varepsilon}$ - поправок кута прицілювання на кут місця цілі; ΔD_B^U - поправка в дальність, 15 вирахована до цілі; $\Delta\partial_B^U$ - поправка в напрямок, вирахована до цілі.

По D_B^U , заряду, артилерійській системі із Таблиць стрільби визначають приціл Π_P^B .

Топографічні дані до цілі визначаються за допомогою приладу управління вогнем (ПУВ), за картою або розрахунковим способом. Час на їх визначення складає 2-3 хв. [2].

20 Визначення вирахованих установок з однією вогневою позицією (ВП) по одній цілі складає 30-40 с [2]. Загальний час визначення установок існуючим способом складе 3-4 хв.

Недоліком даного способу є значний час на розрахунок поправок в дальність ΔD_B^U і 25 напрямок $\Delta\partial_B^U$ (13-17 хв.) [2] та низька точність їх визначення, так як поправки розраховують на метеорологічні фактори, точність яких залежить від частоти зондування атмосфери. Час зондування атмосфери складає від 2 годин і більше. За цей час метеоумови можуть змінюватись, отже точність метеофакторів знижується. Точність визначення установок через "старіння" бюлетеня "Метеосередній" (більше 2 годин) знижується на 10-15 % на кожний час [2]. Запуск куль - пілотів багато коштує і демаскує елементи бойового порядку. Установки визначаються для батареї, що не дозволяє виконувати вогневе завдання однієї пусковою установкою (гарматою). Крім того, при підготовці установок існуючим способом, не 30 враховуються поправки на взаємовплив метеорологічних і балістичних чинників. Точність пусків (вогню) за цих причин знижується [3].

Тому цей спосіб є найбільш близьким технічним рішенням і вибраний за прототип.

В основу корисної моделі поставлена задача вдосконалити спосіб визначення установок для стрільби за допомогою системи диференціальних рівнянь за рахунок автоматизації процесу, що 35 включає отримання метеорологічних даних від автоматизованого метеорологічного комплексу, з'єднаного з артилерійським обчислювачем, який має забезпечити необхідну швидкість і достовірність визначення установок з урахуванням метеорологічних, балістичних і геофізичних умов, враховуючи це в балістичних параметрах руху ЛА у порівнянні з існуючими, що забезпечить підвищення точності підготовки установок для пуску (стрільби) артилерії.

40 Поставлена задача вирішується завдяки тому, що у запропонованому способі визначення установок для ЛА при їх пуску по цілі з урахуванням балістичних, топографічних даних та в залежності від метеорологічних умов, згідно із корисною моделлю, метеорологічні умови враховують безпосередньо під час підготовки до виконання вогневого завдання за допомогою автоматизованого метеорологічного комплексу (АМК). АМК включає вимірювальну систему, 45 оснащену: барометром-анероїдом, датчиком швидкості і напрямку вітру, датчиком температури і вологості повітря, які враховують: тиск атмосфери, температуру повітря, дирекційний кут вітру, його швидкість та висоту самого комплексу і автоматично передає ці дані на з'єднаний з АМК артилерійський обчислювач (АО), до якого також надходять вхідні дані стосовно топографічних, геофізичних та балістичних умов з вогневої позиції, тобто з самохідних артилерійських гармат, 50 які також з'єднані з АО. Останній, після отримання вогневого завдання, на основі введених даних стосовно метеорологічних, топографічних, геофізичних та балістичних умов, вирішує систему диференційованих рівнянь (СДР) польоту ЛА і визначає обчислені дані по цілі, а саме: дальність вираховану D_B^U , приціл - Π_P^B , довороти - ∂_B^U , рівень вирахований - R_B ; інтервал віяла

- УВ, стрибок - $\Delta П_{СК}$, витрату снарядів на гарматне устаткування - $\Delta N_{гр.уст.}$ Для розв'язання системи диференційованих рівнянь використовують метод Рунге-Кутта четвертого порядку на мові програмування. Далі отримані обчислені дані по цілі автоматично передають артилерійським гарматам для пуску ЛА. Як АО використовують стаціонарний комп'ютер з програмним забезпеченням.

Використання способу, у сукупності з усіма істотними ознаками, включаючи відмінні, дозволяє розрахувати установки для кожної пускової установки (гармати) за лічені секунди (2-5 с) після введення даних, які надходять з АМК та вогневої позиції на момент стрільби, і за допомогою системи диференційних рівнянь (СДР) визначити установки для стрільби (пуску) ЛА. Окрім цього, запропонований спосіб не вимагає розрахунку поправок на відхилення метеорологічних, балістичних і геофізичних умов стрільби від табличних значень, тому що ці умови СДР вирішує автоматично на момент виконання вогневого завдання.

Таким чином, при використанні способу, що заявляється, значно підвищується точність підготовки установок для ЛА з різними способами стабілізації.

Суть корисної моделі пояснюється за допомогою креслень, де на фіг. 1 показана схема розміщення приладів на момент визначення установок для літальних апаратів при їх пуску по цілі.

На кресленні зображено:

Автоматизований метеорологічний комплекс - 1, оснащений: барометром-анероїдом для вимірювання тиску атмосфери; датчиком швидкості і напрямку вітру для вимірювання дирекційного кута і швидкості вітру; датчиком температури і вологості повітря, для вимірювання температури та вологості повітря.

Артилерійський обчислювач - 2 у вигляді комп'ютера (ноутбука).

Самохідна артилерійська гармата - 3.

На фіг. 2 представлені етапи виконання операцій, що пояснюють суть запропонованого способу.

На фіг. 3 показана принципова схема руху ЛА в збурюючому середовищі за запропонованим способом і за способом-прототипом. На схемі зображено: X, Y, Z - стартова система координат; ВП - вогнева позиція; X_6, Y_6 - координати ВП, м; h_6 - висота ВП, м; θ_0 - кут підвищення, рад;

$D_B^Ц$ - дальність, відрхована до цілі, м; $\varphi_B^Ц$ - доворот, вирахований до цілі, поділки кутоміра; V - швидкість ЛА, м/с; ТП - точка падіння ЛА при існуючому способі підготовки установок; $X_Ц, Y_Ц$ - координати цілі, м; $h_Ц$ - висота цілі, м; 1 - траєкторія руху ЛА при урахуванні умов польоту існуючим способом; 2 - траєкторія руху ЛА при визначенні установок запропонованим способом.

Спосіб визначення установок для ЛА при їх пуску по цілі реалізується (як варіант виконання технічних операцій, що є суттю способу) таким чином (див. фіг. 2).

До отримання вогневого завдання командир батареї (етап 1, фіг. 2) визначає топографічні дані:

1. Координати спостережного пункту:

X_k - ордината системи координат, м;

Y_k - абсциса системи координат, м;

h_k - висота спостережного пункту, м,

і по засобах зв'язку передає їх старшому офіцеру батареї (СОБ).

2. СОБ визначає координати вогневої позиції (ВП) (етап 2, фіг. 2):

X_6 - ордината системи координат, м;

Y_6 - абсциса системи координат, м;

h_6 - висота ВП, м;

$\alpha_{он}$ - дирекційний кут основного напрямку стрільби або $u_i^{гр.осн.}$ - основний кутомір.

3. Дані про гармати, а саме:

n - кількість гармат в батареї, шт; Δl - інтервал між гарматами, м.

СОБ вводить ці дані в АО-2 (див. фіг. 1), який з'єднаний з самохідними артилерійськими гарматами - 3 (див. фіг. 1).

4. Дані про метеорологічні умови безпосередньо під час підготовки до виконання вогневого завдання надходять з АМК-1 в АО-2 (див. фіг. 1) (етап 3, фіг. 2), а саме:

H_0 , мм рт. ст. - тиск атмосфери; t_0 - температура повітря, °С; α_{w0} - дирекційний кут вітру, поділки кутоміра; W_0 - швидкість вітру, м/с; $h_{мс}$ - висота АМК, м.

Після обробки вказаних даних в АО-2 в табл. 12 "Вхідні дані СДР" передаються: відхилення наземного тиску атмосфери - ΔH_0 , мм рт. ст.; відхилення температури повітря - $\Delta \tau_y$, °С; позовжня складова балістичного вітру - W_x , м/с; бокова складова балістичного вітру - W_z , м/с.

5 СОБ визначає балістичні умови (етап 4, фіг. 2):

$\Delta V_{\text{Осум}}^{\text{ОСН}}$ - сумарне відхилення початкової швидкості ЛА для основної гармати, м/с;

$\delta \Delta V_{\text{ОГРi}}$ - різнобій гармат відносно основної, м/с;

T_3 - температура заряду, °С;

Δq - відхилення ваги ЛА від нормального, вагові знаки;

10 Балістичні дані про ЛА, а саме:

q_0 - вага ЛА, кг; V_0 - початкова швидкість ЛА, м/с; d - калібр ЛА, м; L - довжина ЛА, м;

A - полярний момент інерції, $\text{кг} \cdot \text{м}^2$ $\eta = \text{ета}$ - довжина ходу нарізів, клб.

СОБ вводить ці дані в АО-2, з'єднаний з самохідними артилерійськими гарматами. За картою СОБ також визначає геофізичні дані (етап 5, фіг. 2), а саме:

15 $B_{\text{ш}}$ - широту вогневої позиції, град., хв., с; a_r - азимут стрільби, поділках кутоміра; $\Omega_{\text{з.з.}}$, - кутову швидкість добового обертання Землі, рад/с; R_3 - радіус Землі, м. І також вводить їх в АО-2, з'єднаний з самохідними артилерійськими гарматами.

6. Після отримання вогневого завдання командир батареї (КБ) визначає координати цілі (етап 6, фіг. 2), а саме $X_{\text{Ц}}$ - ордината системи координат, м; $Y_{\text{Ц}}$ - абсциса системи координат,

20 м; $h_{\text{Ц}}$ - висота цілі, м; розміри цілі: $\Phi_{\text{Ц}}$ - фронт цілі, м; $\Gamma_{\text{Ц}}$ - глибина цілі, м; $N_{\text{Ц}}$ - витрата

боєприпасів на цілі або на 1 га - $N_{\text{га}}$, і передає ці дані СОБ по засобах зв'язку. СОБ вводить дані по цілі в АО-2 (етап 7, фіг. 2). В АО-2 на основі введених даних щодо метеорологічних, топографічних, геофізичних та балістичних умов за допомогою СДР методом Рунге-Кутта четвертого порядку на мові програмування вирішується завдання, щодо визначення установок для стрільби (етап 9, фіг. 2), а саме:

$\Pi_{\text{Р}}^{\text{В}}$ - приціл, вирахований по цілі, тисячних; РiВ - рівень, відрахований по цілі, тисячних;

$\alpha_{\text{В}}^{\text{Ц}}$ - доворот, вирахований по цілі, поділках кутоміра; $u_{\text{В}}$ - інтервал віяла, поділках кутоміра;

$\Delta \text{ПСК}$ - стрибок прицілу, б/з; $N_{\text{Г}} / \text{уст}$ - кількість снарядів на гармату - установку, шт.

30 СОБ знімає з монітора АО-2 обчислені установки по цілі і передає автоматично ці дані на самохідні артилерійські гармати 3 (фіг. 1). Командири гармат встановлюють на прицільних пристроях ці установки і ведуть вогонь по цілі (етап 10, фіг. 2).

Як приклад реалізації способу надається варіант розв'язання задачі для пуску літальних апаратів по цілі (батарея 152-мм самохідних гаубиць (СГ) 2С3, шестигарматна) шляхом вирішування системи диференційованих рівнянь і за допомогою АО-2 (Додаток 2).

35 Розрахунок вираховування установок за допомогою СДР

1. За допомогою СДР розраховують: вираховану дальність до цілі ($D_{\text{В}}^{\text{Ц}}$) та вирахований доворот по цілі ($\alpha_{\text{В}}^{\text{Ц}}$)

$$\left\{ \begin{array}{l} \dot{x} = V \cdot \cos \theta \cdot \cos \psi / \left(1 - \frac{2Y}{R_3} \right); \\ \dot{y} = V \cdot \sin \theta; \\ \dot{z} = V \cdot \cos \theta \cdot \sin \psi; \\ \dot{V} = a_p - a_x \cos \gamma - g_0 \cdot \sin \theta \cdot \left(1 - \frac{2Y}{R_3} \right); \\ \dot{\theta} = - \frac{\cos \theta \cdot g_0 \left(1 - \frac{2Y}{R_3} \right) - a_x \cdot \cos \gamma \cdot W_x \cdot \sin \theta}{V} + \frac{V \cdot \cos \theta}{R_3 + Y} - \Omega_3 \cos B \cdot \sin(a_\Gamma - \psi); \\ \dot{\psi} = - \frac{a_x \cdot \cos \gamma \cdot W_z}{\cos \theta \cdot V \cdot V_r} + \Omega_3 (\sin B \sin \psi - \cos B \sin \psi \cdot \cos(a_\Gamma - \psi) \cdot \operatorname{tg} \theta); \\ \pi(y) = - \frac{\pi(y) \cdot \dot{y}}{R[\tau_y + \Delta\tau]}. \end{array} \right.$$

де \dot{x} , \dot{y} , \dot{z} - поточне значення змін швидкості координат ЛА, м/с;

\dot{V} - прискорення ЛА, м/с²;

$\dot{\theta}$, $\dot{\psi}$ - швидкість зміни кута кидання і напрямку ЛА, рад/с;

5 $\pi(y)$ - функція розподілу тиску атмосфери з висотою, мм рт. ст;
реактивне прискорення (a_p):

$$a_p = \frac{\omega_0 (I_{1N} + K_1 \cdot \Delta T_{3p})}{m_0 [\tau_{aN} - K_2 \cdot \Delta T_{3p}] \cdot (1 - \mu_y)}, \text{ м/с}^2; \quad (1)$$

коефіцієнт витрати палива (μ_y):

$$\mu_y = \frac{\omega_0 (t - t_H)}{g_0 \cdot m_0 \cdot (\tau_{aN} + K_2 \cdot \Delta T_{3p})}, \text{ кг/с}; \quad (2)$$

маса ЛА (m_0):

$$m_0 = \frac{q_0}{g_0} \cdot \frac{\text{кг} \cdot \text{с}^2}{\text{м}}, \quad (3)$$

відхилення температури заряду від табличного значення (ΔT_{3p})

$$\Delta T_{3p} = T_{3p} - 15^\circ \text{C}, \quad (4)$$

10 прискорення сили лобового опору (a_x)

$$a_x = 0.474 \cdot \frac{i \cdot d^2}{q_0 + \Delta q} \cdot \pi(y) \cdot V_{r\tau}^2 \cdot C_x(V_{r\tau}), \text{ м/с}^2; \quad (5)$$

коефіцієнт вітру (γ)

$$\cos \gamma = \frac{V - W_x \cdot \cos \theta}{V_r}, \quad (6)$$

відносна швидкість ЛА (V_r)

$$V_r = V \cdot \sqrt{1 - \frac{2 \cdot (W_x \cdot \cos \theta \cdot \cos \psi + W_z \cdot \sin \psi \cdot \cos \theta)}{V} + \frac{W^2}{V^2}}, \text{ м/с}, \quad (7)$$

швидкість вітру (W^2)

$$W^2 = W_x^2 + W_z^2, \text{ м}^2 / \text{с}^2,$$

15 пасивна вага ЛА (q_{Π})

$$q_{\Pi} = q_A - \omega_0, \text{ кг}; \quad (8)$$

відносна швидкість ЛА з обліком температури повітря ($V_{r\tau}$)

$$V_{гг} = V_r \cdot \sqrt{\frac{\tau_{ON}}{\tau_y + \Delta\tau}}, \text{ м/с ;} \quad (9)$$

приціл (Пр)

$$\text{Пр} = \frac{\theta_0^0 \cdot 60 + n'}{3',6}, \text{ тис.} \quad (10)$$

розподіл віртуальної температури з висотою (τ_y)°C.

$$\tau_y = \begin{cases} 289.0 - 0.006328 Y \text{ при } 0 \leq Y \leq 9324; \\ 230 - 0.006328(Y - 9324) + 0.000001172(Y - 9324)^2 \text{ при } 9324 < Y \leq 12000; \\ 221.5 \text{ при } Y > 12000. \end{cases} \quad (11)$$

Розрахунок деривації для ЛА, що обертаються

Повна деривація для точки падіння (Z)

$$Z = \frac{24.0 \cdot 10^2}{2} \cdot C^{0.7} \cdot \frac{C_{ин}}{q \cdot d \cdot \eta} \cdot V_0 \cdot \frac{k_2}{k_1} \cdot \int_0^t (\theta - \theta_0) dt, \quad (12)$$

- 5 де Z - деривація, тис.; C - балістичний коефіцієнт; C_{ин} - коефіцієнт інерції ЛА; q - вага ЛА, кг; d - калібр ЛА, м; η = eta - довжина ходу нарізів, калібри; V₀ - початкова швидкість ЛА, м/с; k₁ - коефіцієнт викривлення; k₂ - коефіцієнт затухання кутової швидкості обертання ЛА; θ₀ - початковий кут кидання, тис; θ - поточне значення кута кидання, тис; Ω_з = Omega .з - кутова швидкість обертання Землі, рад/с;

- 10 Всі позначення загальноприйняті в загальній балістиці [4].

Вхідні дані для розв'язання СДР розміщуються в табл.12 "Вхідні дані СДР". Результати рішення передаються в табл. 13 "Вихідні дані СДР".

Додаток 1

Система: 152-мм самохідна гаубиця 2С3
Заряд: Повний

Д	Пр	ΔX _{тис}	Z	ΔZ _w	ΔX _w	ΔX _H	ΔX _T	ΔX _{Tз}	ΔX _{V0}	ΔX _g	Y _M
200	1	85	0	0	0	0	0	-6	-4	1	0
400	3	83	0	0	0	0	0	-13	-8	1	0
600	5	81	0	0	0	0	-1	-19	-12	2	0
800	8	79	0	-1	-1	0	-1	-25	-16	2	0
1000	10	78	0	-1	-1	1	-1	-31	-19	3	0
1200	13	76	0	-1	-2	1	-2	-37	-23	3	0
1400	15	74	0	-1	-2	1	-3	-42	-27	4	0
1600	18	72	0	-1	-3	2	-4	-48	-30	4	0
1800	20	71	0	-1	-4	2	-5	-54	-34	4	0
2000	23	69	0	-1	-5	3	-6	-59	-37	4	0
2200	26	67	-1	-1	-6	4	-7	-64	-40	5	0
2400	29	66	-1	-2	-7	4	-8	-70	-43	5	0
2600	32	64	-1	-2	-8	5	-10	-75	-47	5	0
2800	35	62	-1	-2	-9	6	-11	-80	-50	5	0
3000	38	61	-1	-2	-10	6	-13	-85	-53	5	0
3200	41	59	-1	-2	-12	7	-15	-89	-56	5	0
3400	44	58	-1	-2	-14	8	-16	-94	-59	5	100
3600	47	56	-1	-3	-15	9	-18	-99	-62	5	100
3800	51	55	-1	-3	-17	10	-20	-103	-65	5	100
4000	54	53	-1	-3	-19	11	-22	-108	-67	5	100
4200	58	52	-1	-3	-21	12	-25	-112	-70	5	100
4400	62	51	-1	-3	-23	14	-27	-116	-73	5	100
4600	66	49	-1	-3	-26	15	-29	-121	-75	5	200
4800	70	48	-1	-4	-28	16	-32	-125	-78	4	200

UA 81123 U

5000	74	47	-2	-4	-31	17	-35	-129	-80	4	200
5200	78	45	-2	-4	-33	19	-37	-132	-83	4	200
5400	82	44	-2	-4	-36	20	-40	-136	-85	4	200
5600	86	43	-2	-4	-39	22	-43	-140	-87	3	200
5800	91	42	-2	-5	-42	23	-46	-144	-90	3	300
6000	96	41	-2	-5	-46	25	-49	-147	-92	2	300
6200	100	40	-2	-5	-49	26	-52	-151	-94	2	300
6400	105	38	-2	-5	-53	28	-56	-154	-96	9	300
6600	110	37	-2	-5	-56	29	-59	-157	-98	1	300
6800	115	36	-2	-6	-60	31	-63	-161	-100	1	400
7000	121	35	-3	-6	-64	33	-66	-164	-102	0	400
7200	126	34	-3	-6	-69	34	-70	-167	-104	0	400
7400	132	33	-3	-6	-73	36	-73	-170	-106	0	400
7600	138	33	-3	-6	-77	38	-77	-173	-108	-1	500
7800	144	32	-3	-7	-82	39	-81	-175	-110	-1	500
8000	150	31	-3	-7	-87	41	-85	-178	-111	-2	600
8200	156	30	-3	-7	-92	43	-89	-181	-113	-2	600
8400	162	29	-4	-7	-98	44	-93	-184	-115	-3	600
8600	169	14	-4	-7	-103	46	-97	-186	-116	-3	700
8800	176	28	-4	-8	-109	47	-101	-189	-118	-4	700
9000	183	27	-4	-8	-114	49	106	-191	-119	-4	800
9200	190	27	-4	-8	-120	50	-110	-193	-121	-5	800
9400	197	26	-4	-8	-127	52	-115	-196	-122	-5	900
9600	205	25	-5	-8	-133	53	-119	-198	-124	-6	900
9800	212	25	-5	-9	-139	55	-124	-200	-125	-6	1000
10000	220	24	-5	-9	-146	56	-128	-202	-126	-7	1100
10200	228	24	-5	-9	-153	58	-133	-204	-128	-7	1100
10400	236	23	-5	-9	-160	59	-137	-206	-129	-8	1200
10600	244	23	-6	-9	-167	60	-142	-209	-130	-8	1300
10800	253	22	-6	-9	-174	62	-117	-211	-132	-9	1300
11000	261	22	-6	-10	-181	63	152	-213	-133	-9	1400
11200	270	21	-6	-10	-189	64	-156	-214	-134	-10	1500
11400	279	21	-7	-10	-196	65	-161	-216	-135	-10	1600
11600	288	21	-7	-10	-204	67	-166	-218	-136	-11	1700
11800	298	20	-7	-10	-212	68	-171	-220	-138	-11	1800
12000	307	20	-7	-10	-219	69	-176	-222	-139	-11	1900
12200	317	19	-8	-11	-227	71	-181	-224	-140	-12	2000
12400	327	19	-8	-11	-235	72	-186	-226	-141	-12	2100
12600	337	19	-8	-11	-244	73	190	-228	-142	-13	2200
12800	347	18	-8	-11	-252	75	-195	-230	-144	-13	2300
13000	358	18	-9	-11	-260	76	-200	-232	-145	-14	2400
13200	369	17	-9	-11	-269	77	-205	-233	-146	-14	2600
13400	380	17	-9	-11	-277	79	-210	-235	-147	-15	2700
13600	391	16	-10	-12	-286	80	-215	-237	-148	-15	2800
13800	403	16	-10	-12	-295	82	-220	-239	-150	-16	3000
14000	416	16	-10	-12	-304	83	-224	-241	-151	-16	3100
14200	428	15	-11	-12	-313	84	-229	-243	-152	-17	3300
14400	441	15	-11	-12	-322	86	-234	-245	-153	-17	3400
14600	454	14	-11	-12	-331	88	-238	-247	-155	-18	3600
14800	468	14	-12	-13	-341	89	-243	-250	-156	-19	3800
15000	482	13	-12	-13	-350	91	-248	-252	-157	-19	3900
15200	497	13	-12	-13	-360	92	-252	-254	-159	-20	4100
15400	512	12	-13	-13	-370	94	-256	-257	-160	-20	4300
15600	528	11	-13	-13	-380	96	-260	-259	-162	-21	4500
15800	546	11	-14	-14	-390	98	-265	-262	-164	-22	4700
16000	565	9,8	-15	-14	-400	100	-268	-264	-165	-22	5000
16200	583	8,9	-15	-14	-411	102	-272	-267	-167	-23	5200
16400	606	7,9	-16	-14	-422	104	-276	-271	-169	-24	5500

16600	635	6,7	-17	-15	-433	106	-279	-274	-171	-25	5800
16800	672	4,9	-18	-15	-446	109	-281	-278	-174	-26	6200

Поправки кута прицілювання на кут місця цілі ($\Delta\alpha_\varepsilon$).

При розташуванні цілі вище батареї:

Приціл Пр

ε_ζ	100	120	140	160	180	200	220	240	260	280	300	320	340	360	380	400
10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1
20	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	2	2	2
30	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	2	2	2		3	4
40	0	0	0	0	1	1	1	1	1	2	2	3	3	4	4	5
50	0	0	0	1	1	1	1	2	2	2	3	3	4	5	6	7
60	0	0	1	1	1	1	2	2	2		4	4	5	6	7	8
70	0	1	1	1	1	2	2	2	3	4	4	5	6	7	9	10
80	1	1	1	1	2	2	2	3	3	4	5	6	7	8	10	12
90	1	1	1	1	2	2	3	3	4	5	6	7	8	10	12	14
100	1	1	1	2	2	3	3	4	5	6	7	8	10	12	14	16
110	1	1	1	2	2	3	4	4	5	6	8	9	11	13	16	19
120	1	1	2	2	3	3	4	5	6	7	9	10	12	15	18	21
130	1	1	2	2	3	4	5	6	7	8	10	12	14	17	20	24

Приціл Пр

ε_ζ	420	440	460	480	500	520	540	560	580	600	620	640	660	680	700
10	1	2	2	2	3	3	4	5	6	7	9	11	15	22	43
20	3	3	4	5	6	7	8	10	12	15	19	25	39		
30	4	4	6	7	9	11	13	16	19	24	32	46			
40	6	7	9	10	12	15	18	22	28	36	50	74			
50	8	9	11	13	16	20	24	29	38	51	84				
60	10	12	14	17	20	25	30	38	50	74					
70	12	14	17	20	25	31	38	49	68						
80	14	17	20	24	30	37	47	62	98						
90	17	20	24	29	36	45	58	81							
100	19	23	28	34	42	54	71								
110	22	27	32	39	49	64	90								
120	25	30	37	45	58	77									
130	28	34	42	52	68	95									

При розташуванні цілі нижче батареї

ε_ζ	Приціл Пр																
	100	120	140	160	180	200	220	240	260	280	300	320	340	360	380	400	420
10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1
20	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	2	2	2	3
30	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	2	2	0	3	3	4
40	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	2	2	2	3	3	4	5
50	0	0	0	0	0	1	1	1	1	2	2	2	3	3	4	5	6
60	0	0	0	0	1	1	1	1	1	2	2	3	3	4	5	6	7
70	0	0	0	0	1	1	1	1	2	2	2	3	4	4	5	6	7
80	0	0	0	1	1	1	1	1	2	2	3	3	4	5	6	7	8
90	0	0	0	1	1	1	1	1	2	2	3	3	4	5	6	7	9
100	0	0	0	1	1	1	1	1	2	2	3	4	4	5	7	8	10
110	0	0	1	1	1	1	1	1	2	2	3	4	5	6	7	8	10
120	0	0	1	1	1	1	1	1	2	2	3	4	5	6	7	9	11
130	0	0	1	1	1	1	1	1	2	2	3	4	5	6	8	9	11

$\varepsilon_{\text{ц}}$	Приціл Пр																
	440	460	480	500	520	540	560	580	600	620	640	660	680	700	720	740	760
10	2	2	2	3	3	4	4	5	6	7	9	11	14	19	26	36	53
20	3	4	4	5	6	7	8	10	11	13	17	21	26	32	42	55	73
30	4	5	6	7	8	10	12	14	16	19	23	28	35	43	54	68	86
40	6	7	8	9	11	13	15	17	20	24	29	35	43	52	64	78	97
50	7	8	9	11	13	15	18	21	24	29	34	41	49	59	72	87	106
60	8	9	11	13	15	17	20	24	28	33	39	46	55	66	79	94	113
70	9	10	12	14	17	20	23	27	31	37	43	51	60	72	85	100	120
80	10	11	13	16	19	22	25	29	34	40	47	55	65	77	90	106	125
90	11	12	14	17	20	23	27	32	37	43	51	59	69	81	95	111	130
100	11	13	16	18	21	25	29	34	40	46	54	63	73	85	99	115	135
110	12	14	17	20	23	27	31	36	42	49	57	66	77	89	103	119	139
120	13	15	18	21	24	28	33	38	44	51	59	69	80	92	107	123	143
130	13	16	18	21	25	29	34	40	46	53	61	71	82	95	110	126	146

Система: 152-мм самохідна гаубиця 2С3
Заряд: Перший

Д	Пр	$\Delta X_{\text{тис}}$	Z	ΔZ_w	ΔX_w	ΔX_H	ΔX_T	ΔX_{T3}	ΔX_{V0}	ΔX_d	Y_M
200	1	73	0	0	0	0	0	-6	-4	1	0
400	4	71	0	0	0	0	0	-13	-8	1	0
600	7	69	0	0	0	0	-1	-19	-12	2	0
800	10	68	0	-1	-1	1	-1	-25	-16	2	0
1000	13	66	0	-1	-1	1	-2	-31	-19	3	0
1200	15	64	0	-1	-2	1	-2	-37	-23	3	0
1400	18	63	0	-1	-3	2	-3	-42	-26	3	0
1600	22	61	0	-1	-3	2	-4	-48	-30	4	0
1800	25	60	0	-1	-4	3	-5	-53	-33	4	0
2000	28	58	-1	-2	-5	3	-6	-59	-37	4	0
2200	31	57	-1	-2	-6	4	-7	-64	-40	4	0
2400	35	55	-1	-2	-8	4	-9	-69	-43	4	0
2600	38	54	-1	-2	-9	5	-10	-74	-46	4	0
2800	42	52	-1	-2	-11	6	-12	-79	-49	5	0
3000	46	51	-1	-2	-12	7	-14	-84	-52	5	0
3200	49	49	-1	-3	-14	8	-16	-88	-55	5	100
3400	53	48	-1	-3	-16	9	-18	-93	-58	5	100
3600	57	47	-1	-3	-18	10	-20	-97	-61	4	100
3800	61	46	-1	-3	-20	11	-22	-102	-64	4	100
4000	66	44	-1	-3	-23	12	-24	-106	-66	4	100
4200	70	43	-1	-4	-25	13	-27	-110	-69	4	200
4400	75	42	-1	-4	-28	14	-29	-114	-71	4	200
4600	79	41	-1	-4	-30	16	-32	-118	-74	4	200
4800	84	39	-2	-4	-33	17	-35	-122	-76	3	200
5000	89	38	-2	-4	-36	18	-37	-126	-79	3	200
5200	94	37	-2	-5	-40	20	-40	-130	-81	3	200
5400	99	36	-2	-5	-43	21	-43	-133	-83	2	300
5600	104	35	-2	-5	-47	23	-47	-137	-85	2	300
5800	110	34	-2	-5	-50	24	-50	-140	-88	1	300
6000	116	33	-2	-5	-54	25	-53	-143	-90	1	300
6200	121	32	-2	-6	-58	27	-57	-147	-92	1	300
6400	127	31	-3	-6	-63	29	-60	-150	-94	0	400
6600	134	31	-3	6	-67	30	-64	-153	-96	0	400
6800	140	30	-3	-6	-72	32	-67	-156	-97	0	400
7000	146	29	-3	-7	-77	33	-71	-159	-99	0	500
7200	153	28	-3	-7	-82	34	-75	-161	-101	-1	500
7400	160	28	-3	-7	-87	36	-79	-164	-103	-1	500
7600	167	27	-3	-7	-93	37	-83	-167	-104	-2	600

7800	174	26	-4	-7	-99	39	-88	-169	-106	-3	600
8000	181	26	-4	-8	-104	40	-92	-172	-107	-3	700
8200	189	25	-4	-8	-111	41	-96	-174	-109	-3	700
8400	196	25	-4	-8	-117	43	-101	-176	-110	-3	800
8600	204	24	-4	-8	-123	44	-105	-179	-112	-4	800
8800	212	24	-5	-8	-130	45	-110	-181	-113	-4	900
9000	220	23	-5	-8	-137	47	-114	-183	-114	-5	1000
9200	229	23	-5	-9	-143	48	-119	-185	-116	-5	1000
9400	237	22	-5	-9	-150	49	-124	-187	-117	-6	1100
9600	246	22	-5	-9	-157	50	-129	-189	-118	-6	1200
9800	255	21	-6	-9	-165	51	-133	-191	-119	-6	1200
10000	264	21	-6	-9	-172	53	-138	-193	-121	-7	1300
10200	273	20	-6	-10	-180	54	-143	-195	-122	-7	1400
10400	283	20	-6	-10	-187	55	-148	-197	-123	-8	1500
10600	292	20	-7	-10	-195	56	-153	-199	-124	-8	1600
10800	302	19	-7	-10	-203	57	-158	-200	-125	-9	1700
11000	312	19	-7	-10	-211	59	-163	-202	-126	-9	1800
11200	322	19	-7	-10	-219	60	-167	-204	-128	-9	1900
11400	333	18	-7	-10	-227	61	-172	-206	-129	-10	2000
11600	343	18	-8	-11	-235	62	-177	-208	-130	-10	2100
11800	354	17	-8	-11	-243	64	-183	-210	-131	-11	2200
12000	365	17	-8	-11	-252	65	-187	-212	-132	-11	2300
12200	377	16	-9	-11	-260	66	-192	-213	-133	-12	2400
12400	389	16	-9	-11	-269	68	-197	-215	-135	-12	2500
12600	401	16	-9	-11	-278	69	-202	-217	-136	-13	2700
12800	413	15	-10	-12	-287	70	-207	-219	-137	-13	2800
13000	426	15	-10	-12	-295	72	-212	-221	-138	-14	2900
13200	439	14	-10	-12	-304	73	-216	-223	-139	-14	3100
13400	453	14	-11	-12	-313	75	-221	-225	-141	-15	3200
13600	467	13	-11	-12	-323	76	-226	-227	-142	-15	3400
13800	482	13	-11	-12	-332	78	-230	-229	-143	-16	3600
14000	498	12	-12	-13	-341	79	-235	-232	-145	-16	3700
14200	514	11	-12	-13	-451	81	-239	-234	-146	-17	3900
14400	531	11	-13	-13	-360	83	-243	-236	-148	-18	4100
14600	550	10	-13	-13	-370	84	-248	-239	-149	-18	4300
14800	570	9,1	-14	-13	-380	86	-252	-242	-151	-19	4500
15000	592	8,1	-14	-14	-390	88	-255	-244	-153	-20	4700
15200	617	7	-15	-14	-401	90	-259	-248	-155	-20	5000
15400	647	5,7	-16	-14	-412	93	-262	-251	-157	-21	5300

Поправки кута прицілювання на кут місця цілі ($\Delta\alpha_\varepsilon$)
При розташуванні цілі вище батареї

$\varepsilon_{ц}$	Приціл Пр														
	100	120	140	160	180	200	220	240	260	280	300	320	340	360	380
10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1
20	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	2	2
30	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	2	2	3	3
40	0	0	0	0	1	1	1	1	1	2	2	3	3	4	4
50	0	0	0	1	1	1	1	1	2	2	3	3	4	5	6
60	0	0	0	1	1	1	1	2	2	3	3	4	5	6	7
70	0	0	1	1	1	1	2	2	3	3	4	5	6	7	9
80	0	1	1	1	1	2	2	3	3	4	5	6	7	9	10
90	0	1	1	1	2	2	2	3	4	5	6	7	8	10	12
100	1	1	1	1	2	2	3	4	4	5	6	8	10	12	14
110	1	1	1	2	2	3	3	4	5	6	7	9	11	13	16
120	1	1	1	2	2	3	4	5	6	7	8	10	12	15	18
130	1	1	2	2	3	3	4	5	6	8	9	11	13	16	20

$\varepsilon_{\text{ц}}$	Приціл Пр														
	400	420	440	460	480	500	520	540	560	580	600	620	640	660	680
10	1	1	2	2	3	3	3	4	5	6	6	9	12	16	25
20	2	3	3	4	5	6	7	8	10	13	16	20	28	43	
30	4	5	5	6	8	9	11	13	17	21	26	35	53		
40	5	6	7	9	11	13	16	14	24	30	39	56			
50	7	8	10	12	14	17	21	25	32	42	57	86			
60	9	10	12	15	18	21	26	32	41	58	87				
70	10	12	15	18	22	26	32	40	53	83					
80	12	15	18	21	26	32	39	50	68						
90	14	17	21	25	30	38	47	62	91						
100	16	20	24	29	35	44	57	77							
110	19	23	27	33	41	52	68								
120	21	26	32	38	48	61	83								
130	24	29	35	44	55	72									

При розташуванні цілі нижче батареї:

$\varepsilon_{\text{ц}}$	Приціл Пр																
	100	120	140	160	180	200	220	240	260	280	300	320	340	360	380	400	420
10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1
20	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	2	2	2	3
30	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	2	2	3	3	4
40	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	2	2	2	3	3	4	5
50	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	2	2	3	3	4	5	6
60	0	0	0	0	0	1	1	1	1	2	2	3	3	4	5	6	7
70	0	0	0	0	1	1	1	1	1	2	2	3	4	4	5	6	8
80	0	0	0	0	1	1	1	1	1	2	2	3	4	5	6	7	8
90	0	0	0	1	1	1	1	1	1	2	3	3	4	5	6	8	9
100	0	0	0	1	1	1	1	1	1	2	3	3	4	5	7	8	10
110	0	0	1	1	1	1	1	1	1	2	3	4	5	6	7	9	10
120	0	0	1	1	1	1	1	1	1	2	3	4	5	6	7	9	11
130	0	0	1	1	1	1	1	1	1	2	3	4	5	6	8	9	11

$\varepsilon_{\text{ц}}$	Приціл Пр															
	440	460	480	500	520	540	560	580	600	620	640	660	680	700	720	740
10	2	2	2	3	3	4	4	5	7	8	10	12	16	21	28	40
20	3	4	4	5	6	7	8	10	12	15	18	22	28	35	45	59
30	4	5	6	7	9	10	12	14	17	21	25	30	37	46	58	72
40	6	7	8	9	11	13	16	18	21	26	31	38	45	55	68	83
50	7	8	10	11	13	16	19	22	26	31	37	44	53	63	76	92
60	8	10	11	13	16	18	21	25	30	35	42	49	59	70	83	99
70	9	11	13	15	18	21	24	28	33	39	46	54	64	76	90	106
80	10	12	14	16	19	23	27	31	36	43	50	59	69	81	95	112
90	11	13	15	18	21	25	29	34	39	46	54	63	73	86	100	117
100	12	14	16	19	22	26	32	36	42	49	57	66	77	90	105	122
110	12	15	17	20	24	28	33	38	44	51	60	70	81	94	109	126
120	13	15	18	21	25	29	34	40	47	54	63	73	84	97	112	129
130	13	16	19	22	26	31	36	42	49	56	65	75	87	100	116	133

Система: 152-мм самохідна гаубиця 2С3
Заряд: Другий

Д	Пр	$\Delta X_{Tис}$	Z	ΔZ_w	ΔX_w	ΔX_H	ΔX_T	ΔX_{T3}	ΔX_{V0}	ΔX_G	Y_M
200	1	52	0	0	0	0	0	-1	-4	1	0
400	5	50	0	0	0	0	0	-2	-8	2	0
600	9	49	0	-1	-1	0	-1	-3	-12	3	0
800	13	47	0	-1	-1	1	-1	-5	-15	4	0
1000	17	46	0	-1	-2	1	-2	-6	-19	5	0
1200	21	45	0	-1	-3	1	-3	-7	-23	6	0
1400	26	43	0	-1	-4	2	-4	-8	-26	6	0
1600	30	42	-1	-2	-5	2	-5	-9	-29	7	0
1800	35	41	-1	-2	-6	3	-6	-10	-33	8	0
2000	39	40	-1	-2	-8	4	-7	-11	-36	8	0
2200	44	39	-1	-2	-9	4	-9	-12	-39	9	0
2400	49	38	-1	-3	-11	5	-11	-13	-42	9	0
2600	54	36	-1	-3	-13	6	-13	-13	-45	10	0
2800	60	35	-1	-3	-16	7	-15	-14	-48	10	0
3000	65	34	-1	-3	-18	8	-17	-15	-51	10	0
3200	71	33	-1	-4	-21	9	-19	-16	-53	11	0
3400	77	32	-1	-4	-24	10	-21	-17	-56	11	0
3600	83	31	-2	-4	-27	11	-24	-18	-58	11	100
3800	89	31	-2	-4	-30	12	-27	-18	-61	11	100
4000	95	30	-2	-4	-34	13	-29	-19	-63	11	100
4200	102	29	-2	-5	-37	14	-32	-20	-65	11	200
4400	108	28	-2	-5	-41	15	-36	-20	-68	11	200
4600	115	27	-2	-5	-46	16	-39	-21	-70	11	200
4800	122	27	-2	-5	-50	17	-42	-22	-72	11	200
5000	130	26	-3	-6	-55	19	-46	-22	-74	11	300
5200	137	25	-3	-6	-60	20	-50	-23	-76	11	300
5400	145	25	-3	-6	-66	21	-54	-23	-77	11	300
5600	153	24	-3	-6	-71	22	-58	-24	-79	11	400
5800	160	24	-3	-7	-77	23	-62	-24	-81	11	400
6000	169	23	-4	-7	-83	24	-66	-25	-82	11	400
6200	179	23	-4	-7	-90	25	-70	-25	-84	11	500
6400	185	22	-4	-7	-96	26	-75	-26	-85	11	500
6600	194	22	-4	-7	-103	27	-79	-26	-87	11	600
6800	203	21	-4	-7	-109	28	-84	-26	-88	11	600
7000	212	21	-4	-8	-116	29	-88	-27	-89	11	700
7200	221	21	-5	-8	-123	30	-93	-27	-91	10	700
7400	230	20	-5	-8	-130	31	-98	-28	-92	10	800
7600	240	20	-5	-8	-138	32	-102	-28	-93	10	900
7800	249	20	-5	-8	-145	33	-107	-28	-94	10	900
8000	259	19	-6	-8	-153	34	-112	-29	-96	10	1000
8200	209	19	-6	-9	-160	35	-117	-29	-97	10	1100
8400	280	18	-6	-9	-168	36	-122	-29	-98	10	1200
8600	290	18	-6	-9	-176	37	-127	-30	-99	9	1200
8800	301	18	-7	-9	-184	38	-132	-30	-100	9	1300
9000	312	17	-7	-9	-192	39	-136	-30	-101	9	1400
9200	323	17	-7	-9	-200	40	-141	-31	-103	9	1500
9400	334	16	-7	-10	-208	41	-146	-31	-104	8	1600
9600	346	16	-8	-10	-216	42	-151	-31	-105	8	1700
9800	558	16	-8	-10	-224	43	-156	-32	-106	8	1800
10000	371	15	-8	-10	-233	45	-161	-32	-107	8	1900
10200	383	15	-9	-10	-241	46	-166	-33	-108	7	2000
10400	396	14	-9	-10	-249	47	-171	-33	-110	7	2100
10600	410	14	-9	-10	-258	48	-176	-33	-111	7	2200

10800	424	13	-10	-11	-266	49	-180	-34	-112	7	2300
11000	438	13	-10	-11	-275	51	-185	-34	-113	6	2500
11200	453	12	-10	-11	-283	52	-190	-34	-115	6	2600
11400	469	12	-11	-11	-292	53	-194	-35	-116	6	2700
11600	485	11	-11	-11	-301	55	-199	-35	-117	5	2900
11800	503	11	-12	-11	-309	56	-203	-36	-119	5	3000
12000	521	9,9	-12	-12	-318	58	-208	-36	-120	5	3200
12200	541	9,1	-13	-12	-327	59	-212	-37	-122	4	3300
12400	563	8,3	-13	-12	-335	61	-216	-37	-123	4	3500
12600	588	7,2	-14	-12	-344	63	-220	-38	-125	4	3700
12800	617	6	-15	-13	-353	65	-224	-38	-127	3	3900
13000	653	4,5	-16	-13	-363	67	-227	-39	-129	3	4200

Поправки кута прицілювання на кут місця цілі ($\Delta\alpha_\varepsilon$).

При розташуванні цілі вище батареї:

ε_c	Приціл Пр														
	100	120	140	160	180	200	220	240	260	280	300	320	340	360	380
10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1
20	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	2	2
30	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	2	2	3	3
40	0	0	0	0	0	0	1	1	1	2	2	3	3	4	5
50	0	0	0	0	0	1	1	1	2	2	3	3	4	5	6
60	0	0	0	0	1	1	1	2	2	3	3	4	5	6	7
70	0	0	0	1	1	1	1	2	2	3	4	5	6	7	9
80	0	0	0	1	1	1	2	2	3	4	5	6	7	9	11
90	0	0	0	1	1	2	2	3	3	4	5	7	8	10	12
100	0	0	1	1	1	2	2	3	4	5	6	8	10	12	14
110	0	0	1	1	2	2	3	4	5	6	7	9	11	13	16
120	0	1	1	1	2	2	3	4	5	6	8	10	12	15	18
130	0	1	1	1	2	3	4	5	6	7	9	11	14	17	20

ε_c	Приціл Пр														
	400	420	440	460	480	500	520	540	560	580	600	620	640	660	680
10	1	2	2	2	3	3	4	5	6	7	8	11	14	19	31
20	3	3	4	4	5	7	8	10	12	15	18	24	33	58	
30	4	5	6	7	8	10	12	15	19	24	30	42	72		
40	6	7	8	10	12	14	17	21	27	34	46	73			
50	7	9	11	13	15	19	23	28	36	47	72				
60	9	11	13	16	19	24	29	36	47	66					
70	11	13	16	19	24	29	36	46	61	97					
80	13	16	19	23	28	35	44	57	81						
90	15	18	22	27	33	42	53	71							
100	17	21	26	31	39	49	64	92							
110	20	24	29	36	45	58	78								
120	22	27	33	41	52	68	98								
130	25	31	38	47	60	81									

При розташуванні цілі нижче батареї:

ε_c	Приціл Пр																
	100	120	140	160	180	200	220	240	260	280	300	320	340	360	380	400	420
10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	2
20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	2	2	2	3
30	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	2	2	3	3	4
40	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	2	2	2	3	4	4	5
50	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	2	2	3	4	4	5	6
60	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	2	3	3	4	5	6	7

70	0	0	0	0	0	0	1	1	1	2	2	3	4	5	6	7	8
80	0	0	0	0	0	1	1	1	1	2	2	3	4	5	6	8	9
90	0	0	0	0	0	1	1	1	1	2	3	3	4	5	7	8	10
100	0	0	0	0	1	1	1	1	1	2	3	4	5	6	7	9	11
110	0	0	0	0	1	1	1	1	1	2	3	4	5	6	8	9	11
120	0	0	0	1	1	1	1	1	1	2	3	4	5	6	8	10	12
130	0	0	0	1	1	1	1	1	1	2	3	4	5	7	8	10	12

$\varepsilon_{\text{ц}}$	Приціл Пр															
	440	460	480	500	520	540	560	580	600	620	640	660	680	700	720	740
10	2	2	2	3	4	4	5	6	7	9	11	14	18	24	33	46
20	3	4	5	6	7	8	9	11	14	17	20	25	31	39	51	66
30	5	6	7	8	10	12	14	16	19	23	28	34	42	52	64	80
40	6	8	9	10	12	15	18	21	24	29	35	42	51	62	75	91
50	8	9	11	13	15	18	21	25	29	34	41	49	59	70	84	101
60	9	11	13	15	18	21	24	28	33	39	46	55	65	78	92	109
70	10	12	14	17	20	23	27	32	37	44	51	60	71	84	99	116
80	11	13	16	19	22	25	30	35	41	48	56	65	77	90	105	122
90	12	14	17	20	24	28	32	38	44	51	60	70	82	95	110	128
100	13	15	18	21	25	30	35	40	47	55	64	74	86	100	115	133
110	14	16	19	23	27	31	37	43	50	58	67	77	90	104	119	137
120	14	17	20	24	28	33	39	45	52	61	70	81	93	107	123	141
130	15	18	21	25	30	35	40	47	55	63	72	84	96	111	127	145

Система: 152-мм самохідна гаубиця 2С3
Заряд: Третій

Д	Пр	$\Delta X_{\text{Тис}}$	Z	ΔZ_w	ΔX_w	ΔX_H	ΔX_T	ΔX_{T3}	ΔX_{V0}	ΔX_g	Y_M
200	3	35	0	0	0	0	0	-1	-4	1	0
400	9	34	0	-1	0	0	0	-2	-8	2	0
600	14	33	0	-1	-1	0	-1	-3	-11	3	0
800	20	32	0	-1	-2	1	-2	-5	-15	4	0
1000	26	31	0	-1	-3	1	-3	-6	-19	5	0
1200	33	30	-1	-2	-5	1	-4	-7	-22	5	0
1400	39	29	-1	-2	-6	2	-5	-8	-25	6	0
1600	46	28	-1	-2	-8	2	-7	-8	-28	7	0
1800	52	28	-1	-3	-11	3	-8	-9	-31	7	0
2000	59	27	-1	-3	-14	4	-10	-10	-34	8	0
2200	67	26	-1	-3	-17	4	-13	-11	-37	8	0
2400	74	25	-1	-3	-20	5	-15	-12	-39	8	0
2600	82	25	-1	-4	-24	6	-18	-13	-42	9	100
2800	90	24	-1	-4	-28	7	-21	-13	-44	9	100
3000	98	24	-2	-4	-33	7	-24	-14	-46	9	100
3200	106	23	-2	-4	-38	8	-28	-14	-48	10	200
3400	114	23	-2	-5	-44	9	-31	-15	-50	10	200
3600	123	22	-2	-5	-49	9	-35	-16	-52	10	200
3800	131	22	-2	-5	-55	10	-39	-16	-54	10	200
4000	140	21	-2	-5	-61	11	-43	-17	-55	10	200
4200	150	21	-3	-5	-68	12	-47	-17	-57	10	300
4400	159	20	-3	-5	-74	12	-51	-18	-59	10	300
4600	168	20	-3	-6	-81	13	-56	-18	-60	10	300
4800	178	20	-3	-6	-88	14	-60	-18	-62	10	400
5000	187	19	-3	-6	-95	14	-64	-19	-63	10	400
5200	197	19	-4	-6	-102	15	-69	-19	-64	10	400
5400	207	19	-4	-6	-109	16	-74	-20	-66	10	500
5600	218	18	-4	-6	-117	17	-78	-20	-67	10	500
5800	228	18	-4	-7	-124	18	-83	-21	-68	10	500
6000	239	18	-4	-7	-132	18	-87	-21	-70	10	600

6200	250	17	-4	-7	-139	19	-92	-21	-71	10	600
6400	261	17	-5	-7	-147	20	-97	-22	-72	10	700
6600	272	17	-5	-7	-154	21	-101	-22	-74	10	700
6800	284	16	-5	-7	-162	22	-106	-22	-75	10	800
7000	295	16	-5	-7	-170	23	-111	-23	-76	10	800
7200	307	16	-6	-8	-177	24	-115	-23	-77	10	900
7400	320	15	-6	-8	-185	25	-120	-24	-79	10	1000
7600	332	15	-6	-8	-193	26	-125	-24	-80	10	1000
7800	345	14	-6	-8	-200	26	-129	-24	-81	10	1100
8000	359	14	-7	-8	-208	27	-134	-25	-83	9	1200
8200	372	14	-7	-8	-216	28	-139	-25	-84	9	1200
8400	386	13	-7	-8	-224	30	-143	-26	-86	9	1300
8600	401	13	-8	-9	-231	31	-147	-26	-87	9	1400
8800	416	12	-8	-9	-239	32	-152	-27	-88	9	1500
9000	432	12	-8	-9	-246	33	-156	-27	-90	9	1500
9200	449	11	-9	-9	-254	34	-161	-27	-91	9	1600
9400	466	11	-9	-9	-261	35	-165	-28	-93	8	1700
9600	485	10	-9	-9	-269	36	-169	-28	-95	8	1800
9800	504	9,2	-10	-10	-276	38	-173	-29	-96	8	1900
10000	526	8,5	-10	-10	-283	39	-177	-29	-98	8	2100
10200	549	7,7	-11	-10	-290	40	-181	-30	-199	8	2200
10400	576	6,7	-12	-10	-297	42	-184	-31	-102	8	2300
10600	607	5,5	-13	-10	-304	43	-188	-31	-104	7	2500
10800	648	4	-14	-11	-312	45	-191	-32	-106	7	2700

Поправки кута прицілювання на кут місця цілі ($\Delta\alpha_\varepsilon$).

При розташуванні цілі вище батареї:

ε_c	Приціл Пр														
	100	120	140	160	180	200	220	240	260	280	300	320	340	360	380
10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1
20	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	2	2	2
30	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	2	2	3	4
40	0	0	0	0	0	0	1	1	1	2	2	3	3	4	5
50	0	0	0	0	0	1	1	1	2	2	3	3	4	5	6
60	0	0	0	0	0	1	1	2	2	3	3	4	5	6	8
70	0	0	0	0	1	1	1	2	2	3	4	5	6	8	10
80	0	0	0	0	1	1	2	2	3	4	5	6	8	9	11
90	0	0	0	1	1	1	2	2	3	4	6	7	9	11	13
100	0	0	0	1	1	2	2	3	4	5	6	8	10	12	15
110	0	0	0	1	1	2	2	3	4	6	7	9	11	14	17
120	0	0	0	1	1	2	3	4	5	6	8	10	13	16	19
130	0	0	1	1	2	2	3	4	6	7	9	11	14	17	22

ε_c	Приціл Пр														
	400	420	440	460	480	500	520	540	560	580	600	620	640	660	680
10	1	2	2	2	3	4	4	5	6	8	9	11	15	23	42
20	3	4	4	5	6	7	9	11	13	16	21	27	39	56	
30	5	6	6	8	9	11	14	17	21	27	35	49			
40	6	8	9	11	13	16	19	24	30	39	54				
50	8	10	12	14	17	21	25	32	40	54					
60	10	12	14	17	21	26	32	41	53	78					
70	12	14	17	21	26	32	40	51	71						
80	14	17	20	25	31	39	49	65							
90	16	20	24	29	36	46	59	82							
100	18	23	28	34	43	54	72								
110	21	26	32	39	50	64	90								

120	24	29	36	45	57	77											
130	27	33	41	51	66	92											

При розташуванні цілі нижче батареї:

$\varepsilon_{ц}$	Приціл Пр																
	100	120	140	160	180	200	220	240	260	280	300	320	340	360	380	400	420
10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	2
20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	2	2	3	3
30	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	2	2	3	3	4	4
40	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	2	2	3	3	4	5	6
50	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	2	2	3	4	5	6	7
60	0	0	0	0	0	0	1	1	1	2	2	3	4	5	6	7	8
70	0	0	0	0	0	0	1	1	1	2	2	3	4	5	6	8	9
80	0	0	0	0	0	1	1	1	1	2	3	3	4	6	7	8	10
90	0	0	0	0	0	1	1	1	1	2	3	4	5	6	8	9	11
100	0	0	0	0	1	1	1	1	1	2	3	4	5	7	8	10	12
110	0	0	0	0	1	1	1	1	1	2	3	4	5	7	9	11	13
120	0	0	0	1	1	1	1	1	1	2	3	4	6	7	9	11	14
130	0	0	0	1	1	1	1	1	1	2	3	5	6	8	10	12	14

$\varepsilon_{ц}$	Приціл Пр															
	440	460	480	500	520	540	560	580	600	620	640	660	680	700	720	740
10	2	2	3	3	4	5	6	7	8	10	12	15	20	27	37	52
20	4	5	5	6	7	9	10	12	15	19	23	28	34	44	57	73
30	5	7	8	9	11	13	15	18	21	26	31	38	46	57	71	87
40	7	8	10	12	14	16	19	23	27	32	39	46	56	68	82	99
50	8	10	12	14	17	20	23	27	32	38	45	54	64	77	92	109
60	10	12	14	16	19	23	27	31	37	44	51	60	71	85	100	118
70	11	13	15	18	22	26	30	35	41	49	57	66	78	92	107	125
80	12	15	17	20	24	28	33	39	45	53	62	72	84	98	114	131
90	14	16	19	22	26	31	36	42	49	57	66	77	89	103	119	137
100	15	17	20	24	28	33	39	45	52	60	70	81	94	108	124	142
110	16	19	22	26	30	35	41	48	55	64	74	85	98	113	129	147
120	17	20	23	27	32	37	43	50	58	67	77	89	102	117	133	152
130	17	21	25	29	34	39	45	53	61	70	81	93	106	121	137	156

Система: 152-мм самохідна гаубиця 2С3
Заряд: Четвертий

Д	Пр	ΔX_{TIC}	Z	ΔZ_w	ΔX_w	ΔX_H	ΔX_T	ΔX_{T3}	ΔX_{V0}	ΔX_q	Y_M
200	5	29	0	0	0	0	0	-1	-4	1	0
400	12	28	0	-1	-1	0	-1	-2	-8	2	0
600	19	27	0	-1	-2	0	-1	-3	-11	3	0
800	26	26	0	-1	-3	1	-2	-4	-15	4	0
1000	33	25	-1	-1	-5	1	-3	-5	-18	5	0
1200	41	25	-1	-2	-7	1	-5	-6	-21	5	0
1400	49	24	-1	-2	-10	2	-7	-7	-24	6	0
1600	57	23	-1	-2	-14	2	-9	-8	-27	7	0
1800	65	23	-1	-3	-18	3	-12	-9	-29	7	0
2000	73	22	-1	-3	-22	3	-15	-9	-32	7	0
2200	82	22	-2	-3	-27	4	-18	-10	-34	8	0
2400	91	21	-2	-3	-32	4	-21	-11	-36	8	100
2600	100	21	-2	-3	-38	5	-25	-11	-38	8	100
2800	109	21	-2	-4	-44	5	-29	-12	-40	9	200
3000	118	20	-2	-4	-50	6	-32	-12	-41	9	200
3200	128	20	-2	-4	-57	6	-36	-13	-43	9	200
3400	137	20	-3	-4	-63	7	-41	-13	-45	9	200

3600	147	19	-3	-4	-70	7	-45	-14	-46	10	300
3800	157	19	-3	-5	-77	8	-49	-14	-48	10	300
4000	168	19	-3	-5	-84	9	-53	-15	-49	10	300
4200	178	18	-3	-5	-91	9	-58	-15	-51	10	300
4400	188	18	-3	-5	-98	10	-62	-16	-52	10	400
4600	199	18	-4	-5	-106	11	-66	-16	-54	10	400
4800	210	17	-4	-5	-113	11	-71	-17	-55	10	500
5000	221	17	-4	-5	-120	12	-75	-17	-57	10	500
5200	233	17	-4	-6	-127	13	-80	-17	-58	10	500
5400	244	16	-4	-6	-135	14	-84	-18	-59	10	600
5600	256	16	-5	-6	-142	14	-89	-18	-61	10	600
5800	268	16	-5	-6	-150	15	-93	-19	-62	10	700
6000	281	15	-5	-6	-157	16	-98	-19	-64	10	700
6200	293	15	-6	-6	-164	17	-102	-20	-65	10	800
6400	306	15	-6	-6	-172	18	-106	-20	-67	10	800
6600	319	14	-6	-7	-179	18	-111	-20	-68	10	900
6800	333	14	-6	-7	-186	19	-115	-21	-70	10	900
7000	347	13	-7	-7	-193	20	-119	-21	-71	10	1000
7200	362	13	-7	-7	-200	21	-123	-22	-73	10	1000
7400	377	13	-7	-7	-207	22	-128	-22	-74	10	1100
7600	392	12	-8	-7	-214	23	-132	-23	-76	10	1100
7800	408	12	-8	-7	-221	24	-136	-23	-78	10	1200
8000	425	11	-8	-8	-228	25	-140	-24	-80	10	1300
8200	442	11	-9	-8	-234	26	-143	-24	-81	10	1400
8400	461	10	-9	-8	-241	27	-147	-25	-83	10	1500
8600	481	9,4	-10	-8	-247	28	-151	-25	-85	10	1600
8800	502	8,7	-10	-8	-253	29	-154	-26	-87	10	1700
9000	525	7,9	-11	-8	-259	30	-158	-27	-89	10	1800
9200	551	7,1	-12	-9	-265	32	-161	-27	-91	10	1900
9400	579	6,2	-12	-9	-271	33	-164	-28	-93	10	2000
9600	614	5	-13	-9	-276	34	-167	-29	-96	10	2200

Поправки кута прицілювання на кут місця цілі ($\Delta\alpha_\varepsilon$).

При розташуванні цілі вище батареї:

ε_c	Приціл Пр														
	100	120	140	160	180	200	220	240	260	280	300	320	340	360	380
10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1
20	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	2	2	2	3
30	0	0	0	0	0	1	1	1	1	2	2	2	3	3	4
40	0	0	0	0	1	1	1	1	2	2	3	3	4	5	6
50	0	0	0	1	1	1	1	2	2	3	3	4	5	6	7
60	0	0	0	1	1	1	2	2	3	3	4	5	6	7	9
70	0	0	1	1	1	1	2	2	3	4	5	6	7	9	11
80	0	0	1	1	1	2	2	3	4	5	6	7	9	11	13
90	0	0	1	1	1	2	3	3	4	5	7	8	10	12	15
100	0	1	1	1	2	9	3	4	5	6	7	9	11	14	17
110	0	1	1	1	2	3	3	4	5	7	8	10	13	15	19
120	0	1	1	2	2	3	4	5	6	8	9	11	14	17	21
130	0	1	1	2	2	3	4	5	7	8	10	13	16	19	23

ε_c	Приціл Пр														
	400	420	440	460	480	500	520	540	560	580	600	620	640	660	680
10	2	9	2	3	3	4	5	5	6	8	10	12	16	25	51
20	3	4	5	5	6	8	10	11	14	17	22	28	42		
30	5	6	7	8	10	12	15	18	22	28	36	52			
40	7	8	10	12	14	17	20	25	32	41	57				
50	9	11	13	15	18	22	27	33	43	57					

60	11	13	16	19	23	28	34	43	57	85						
70	13	16	19	23	28	34	42	54	76							
80	15	18	22	27	33	41	52	69								
90	18	21	26	32	39	49	63	89								
100	20	24	30	37	45	58	77									
110	23	27	34	42	53	69	97									
120	25	31	39	48	61	82										
130	28	35	44	55	71	99										

При розташуванні цілі нижче батареї:

$\varepsilon_{ц}$	Приціл Пр																
	100	120	140	160	180	200	220	240	260	280	300	320	340	360	380	400	420
10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	2
20	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	2	2	2	3	3
30	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	2	2	2	3	4	4	5
40	0	0	0	0	0	1	1	1	1	2	2	3	3	4	5	6	7
50	0	0	0	0	1	1	1	1	2	2	3	3	4	5	6	7	8
60	0	0	0	0	1	1	1	2	2	2	3	4	5	6	7	8	9
70	0	0	0	0	1	1	1	2	2	3	4	4	5	6	8	9	11
80	0	0	0	0	1	1	1	2	2	3	4	5	6	7	9	10	12
90	0	0	0	1	1	1	2	2	3	3	4	5	6	8	9	11	13
100	0	0	0	1	1	1	2	2	3	4	5	6	7	9	10	12	14
110	0	0	0	1	1	1	2	2	3	4	5	6	8	9	11	13	15
120	0	0	0	1	1	1	2	3	3	4	5	7	8	10	12	14	16
130	0	0	0	1	1	1	2	3	3	4	6	7	8	10	12	15	17

$\varepsilon_{ц}$	Приціл Пр															
	440	460	480	500	520	540	560	580	600	620	640	660	680	700	720	740
10	2	3	3	3	4	5	6	7	9	11	13	16	21	29	39	59
20	4	5	6	7	8	10	11	13	16	20	24	29	36	46	59	81
30	6	7	8	10	12	14	16	19	23	27	33	39	48	59	73	96
40	8	9	11	13	15	18	21	24	29	34	40	48	58	70	85	108
50	10	11	13	15	18	21	25	29	34	40	47	56	67	80	95	118
60	11	13	15	18	21	25	29	33	39	46	54	63	74	88	103	127
70	13	15	17	20	24	28	32	37	44	51	60	69	81	95	111	134
80	14	16	19	22	26	31	36	41	48	56	65	75	87	101	118	141
90	16	18	21	25	29	34	39	45	52	60	69	80	93	107	124	147
100	17	20	23	27	31	36	42	48	56	64	74	85	98	112	129	153
110	18	21	25	29	33	38	44	51	59	68	78	89	102	117	134	158
120	19	23	26	30	35	41	47	54	62	71	82	93	107	122	138	162
130	20	24	28	32	37	43	49	57	65	75	85	97	111	126	142	166

Система: 152-мм самохідна гаубиця 2С3
Заряд: П'ятий

Д	Пр	ΔX_{TMC}	Z	ΔZ_w	ΔX_w	ΔX_H	ΔX_T	ΔX_{T3}	ΔX_{V0}	ΔX_G	Y_M
200	7	22	0	0	0	0	0	-2	-4	1	0
400	16	22	0	0	-2	0	-1	-3	-7	2	0
600	25	21	0	-1	-4	0	-2	-4	-11	3	0
800	34	21	-1	-1	-6	0	-4	-6	-14	4	0
1000	43	21	-1	-1	-9	1	-6	-7	-17	5	0
1200	52	20	-1	-1	-13	1	-8	-8	-19	5	0
1400	62	20	-1	-1	-18	1	-11	-9	-22	6	0
1600	72	20	-1	-2	-22	1	-14	-10	-24	7	0
1800	81	19	-2	-2	-27	2	-16	-11	-26	7	0
2000	91	19	-2	-2	-32	2	-19	-12	-29	8	0
2200	101	19	-2	-2	-37	2	-22	-12	-31	8	0

2400	112	18	-2	-2	-42	3	-26	-13	-33	9	100
2600	122	18	-2	-2	-48	3	-29	-14	-35	9	100
2800	133	18	-3	-2	-53	3	-32	-15	-37	10	100
3000	143	18	-3	-3	-59	4	-35	-16	-40	10	200
3200	154	17	-3	-3	-64	4	-39	-17	-42	10	200
3400	105	17	-3	-3	-70	5	-42	-17	-44	11	200
3600	177	17	-4	-3	-75	5	-45	-18	-46	11	200
3800	188	16	-4	-3	-81	6	-49	-19	-48	11	300
4000	200	16	-4	-3	-87	6	-52	-20	-50	12	300
4200	212	16	-4	-3	-92	7	-55	-21	-52	12	300
4400	224	15	-5	-4	-98	7	-59	-22	-54	13	300
4600	237	15	-5	-4	-104	8	-62	-22	-56	13	400
4800	250	15	-5	-4	-109	9	-65	-23	-58	13	400
5000	263	14	-5	-4	-115	9	-69	-24	-60	13	400
5200	276	14	-6	-4	-121	10	-72	-25	-62	14	500
5400	290	14	-6	-4	-126	11	-75	-26	-65	14	500
5600	304	13	-6	-4	-132	11	-78	-27	-67	14	600
5800	318	13	-7	-4	-137	12	-81	-28	-69	15	600
6000	333	13	-7	-5	-142	13	-84	-28	-71	15	600
6200	349	12	-7	-5	-148	13	-87	-29	-73	15	700
6400	365	12	-8	-5	-153	14	-90	-30	-76	16	700
6600	382	11	-8	-5	-158	15	-93	-31	-78	16	800
6800	399	11	-9	-5	-163	16	-96	-32	-80	16	900
7000	418	10	-9	-5	-168	17	-99	-33	-83	17	1000
7200	437	9,5	-10	-5	-173	17	-102	-34	-85	17	1000
7400	158	8,9	-10	-6	-178	18	-104	-35	-88	17	1100
7600	480	8,2	-11	-6	-182	19	-107	-36	-90	17	1200
7800	504	7,5	-12	-6	-187	20	-109	-37	-93	18	1300
8000	531	6,7	-13	-6	-191	21	-112	-38	-95	18	1400
8200	561	5,8	-14	-6	-196	22	-114	-39	-98	19	1600
8400	598	4,7	-15	-7	-200	23	-116	-40	-101	19	1700

Поправки кута прицілювання на кут місця цілі ($\Delta\alpha_\varepsilon$).

При розташуванні цілі вище батареї:

ε_c	Приціл Пр														
	100	120	140	160	180	200	220	240	260	280	300	320	340	360	380
10	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	2	2
20	0	0	0	0	0	1	1	1	1	2	2	2	3	3	4
30	0	0	0	1	1	1	1	2	2	2	3	3	4	5	6
40	0	0	1	1	1	1	2	2	3	3	4	5	5	6	8
50	0	0	1	1	1	2	2	3	3	4	5	6	7	8	10
60	0	1	1	1	2	2	3	3	4	5	6	7	8	10	12
70	0	1	1	1	2	2	3	4	5	6	7	8	10	12	14
80	1	1	1	2	2	3	3	4	5	7	8	10	12	14	17
90	1	1	1	2	2	3	4	5	6	8	9	11	13	16	19
100	1	1	1	2	3	4	4	6	7	9	10	13	15	18	22
110	1	1	2	2	3	4	5	6	8	10	12	14	17	20	24
120	1	1	2	3	3	4	6	7	9	11	13	16	19	23	27
130	1	1	2	3	4	5	6	8	10	12	14	17	21	25	30

ε_c	Приціл Пр														
	400	420	440	460	480	500	520	540	560	580	600	620	640	660	
10	2	2	3	3	4	5	6	7	8	10	12	15	20	31	
20	4	5	6	7	8	10	12	14	17	21	26	35	57		
30	7	8	9	11	13	15	18	22	27	34	45	72			
40	9	11	13	15	18	21	25	31	39	51	76				
50	12	14	16	19	23	27	33	41	53	76					

60	14	17	20	24	28	34	42	53	72								
70	17	20	24	28	34	42	53	69	105								
80	20	24	28	33	41	51	65	90									
90	23	28	33	39	48	61	80										
100	26	31	38	46	57	73	102										
110	29	35	43	53	66	88											
120	33	40	49	60	77	107											
130	37	45	55	69	91												

При розташуванні цілі нижче батареї:

$\epsilon_{ц}$	Приціл Пр																
	100	120	140	160	180	200	220	240	260	280	300	320	340	360	380	400	420
10	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	2	2	2
20	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	2	2	2	3	3	4	5
30	0	0	0	0	1	1	1	1	2	2	3	3	4	4	5	6	7
40	0	0	0	1	1	1	1	2	2	3	3	4	5	6	7	8	9
50	0	0	1	1	1	1	2	2	3	3	4	5	6	7	8	9	11
60	0	0	1	1	1	2	2	3	3	4	5	6	7	8	9	11	13
70	0	0	1	1	1	2	2	3	4	5	5	7	8	9	11	12	14
80	0	1	1	1	2	2	3	3	4	5	6	7	9	10	12	14	16
90	0	1	1	1	2	2	3	4	5	6	7	8	10	11	13	15	18
100	0	1	1	1	2	3	3	4	5	6	7	9	10	12	14	17	19
110	0	1	1	1	2	3	3	4	5	7	8	10	11	13	16	18	21
120	0	1	1	2	2	3	4	5	6	7	9	10	12	14	17	19	22
130	0	1	1	2	2	3	4	5	6	8	9	11	13	15	18	21	24

$\epsilon_{ц}$	Приціл Пр																
	440	460	480	500	520	540	560	580	600	620	640	660	680	700	720	740	
10	3	3	4	4	5	6	7	8	10	12	15	19	25	34	46	62	
20	5	6	7	8	10	11	13	16	19	23	28	34	42	52	66	84	
30	8	9	11	12	14	16	19	23	27	32	38	46	55	67	82	101	
40	10	12	14	16	18	21	25	29	34	40	47	56	67	80	95	114	
50	13	15	17	19	22	26	30	35	41	47	55	65	76	90	106	125	
60	15	17	20	23	26	30	35	40	47	54	63	73	85	99	115	134	
70	17	19	22	26	30	34	39	45	52	60	69	80	93	107	124	143	
80	19	22	25	29	33	38	43	50	57	66	75	87	100	115	131	150	
90	21	24	27	31	36	41	47	54	62	71	81	93	106	121	138	157	
100	23	26	30	34	39	45	51	58	66	76	86	98	112	127	144	163	
110	24	28	32	37	42	48	54	62	71	81	91	103	117	133	150	169	
120	26	30	34	39	45	51	58	66	75	85	96	108	122	138	155	174	
130	28	32	36	41	47	54	61	69	78	88	100	113	127	143	160	179	

Система: 152-мм самохідна гаубиця 2С3
Заряд: Шостий

Д	Пр	ΔX_{TMC}	Z	ΔZ_w	ΔX_w	ΔX_H	ΔX_T	ΔX_{T3}	ΔX_{V0}	ΔX_g	Y_M
200	12	16	0	0	0	0	0	-2	-4	1	0
400	24	16	-1	0	0	0	0	-3	-8	2	0
600	36	16	-1	0	-1	0	0	-5	-12	4	0
800	48	16	-1	-1	-1	0	-1	-6	-16	5	0
1000	60	15	-1	-1	-2	0	-1	-8	-19	6	0
1200	73	15	-2	-1	-3	0	-2	-9	-23	7	0
1400	86	15	-2	-1	-4	1	-2	-11	-27	8	0
1600	98	15	-2	-1	-5	1	-3	-12	-30	9	0
1800	112	14	-3	-1	-7	1	-3	-14	-34	10	0
2000	125	14	-3	-1	-8	1	-4	-15	-38	11	100
2200	139	14	-3	-1	-10	2	-5	-16	-41	12	100

2400	153	14	-3	-2	-11	2	-6	-18	-45	13	100
2600	167	13	-3	-2	-13	2	-7	-19	-48	14	200
2800	181	13	-4	-2	-15	3	-8	-21	-52	15	200
3000	196	13	-4	-2	-17	3	-9	-22	-55	15	200
3200	211	13	-4	-2	-19	3	-10	-23	-58	16	300
3400	226	12	-5	-2	-22	4	-11	-25	-62	17	300
3600	242	12	-5	-2	-24	4	-12	-26	-65	18	300
3800	258	12	-5	-3	-26	5	-13	-27	-68	19	400
4000	275	11	-6	-3	-29	5	-15	-29	-72	19	400
4200	293	11	-6	-3	-32	6	-16	-30	-75	20	500
4400	311	10	-7	-3	-35	6	-17	-31	-78	21	500
4600	330	9,9	-7	-3	-38	7	-19	-33	-81	22	600
4800	349	9,5	-8	-3	-41	7	-20	-34	-85	22	600
5000	370	9	-8	-4	-44	8	-22	-35	-88	23	700
5200	392	8,5	-9	-4	-48	8	-23	-36	-91	24	800
5400	415	8	-10	-4	-51	9	-25	-38	-94	24	800
5600	440	7,4	-10	-4	-55	10	-26	-39	-97	25	900
5800	467	6,7	-11	-4	-59	10	-28	-40	-100	25	1000
6000	497	6	-12	-5	-63	11	-30	-41	-103	26	1100
6200	531	5,1	-13	-5	-68	12	-31	-42	-106	27	1300
6400	572	4,1	-14	-5	-73	13	-33	-44	-109	27	1500

Поправки кута прицілювання на кут місця цілі ($\Delta\alpha_\varepsilon$).

При розташуванні цілі вище батареї:

ε_c	Приціл Пр														
	100	120	140	160	180	200	220	240	260	280	300	320	340	360	380
10	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	2	2	2
20	0	0	0	1	1	1	1	1	2	2	2	3	3	4	5
30	0	0	1	1	1	1	2	2	3	3	4	4	5	6	7
40	0	1	1	2	2	2	2	3	4	4	5	6	7	8	9
50	1	1	1	2	2	2	3	4	4	5	6	7	9	10	12
60	1	1	1	2	2	3	4	4	5	6	8	9	11	13	15
70	1	1	2	2	3	3	4	5	6	8	9	11	13	15	17
80	1	1	2	2	3	4	5	6	7	9	10	12	15	17	20
90	1	2	2	3	4	5	6	7	8	10	12	14	16	19	23
100	1	2	2	3	4	5	6	8	10	12	14	16	18	22	26
110	1	2	3	3	4	6	7	9	11	13	15	18	21	25	30
120	1	2	3	4	5	6	8	10	12	14	17	20	23	28	33
130	2	2	3	4	5	7	8	10	13	15	18	22	26	31	37

ε_c	Приціл Пр														
	40	420	440	460	480	500	520	540	560	580	600	620	640	660	
10	3	3	3	4	5	5	6	8	9	11	14	17	24	38	
20	5	6	7	8	10	11	13	16	19	24	30	42			
30	8	9	11	13	15	17	21	25	31	39	54	76			
40	11	13	15	17	20	24	29	36	45	60					
50	14	16	19	22	26	32	39	48	63						
60	17	20	23	27	33	40	49	63	89						
70	20	24	28	33	40	49	62	83							
80	24	28	33	40	48	59	77								
90	27	32	39	47	57	72	97								
100	31	37	44	54	67	87									
110	35	42	50	62	78	107									
120	39	47	57	71	92										
130	44	53	65	82	110										

При розташуванні цілі нижче батареї:

$\varepsilon_{ц}$	Приціл Пр															
	100	120	140	160	180	200	220	240	260	280	300	320	340	360	380	400
10	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	2	2	2	3
20	0	0	0	1	1	1	1	1	2	2	2			4	4	5
30	0	0	1	1	1	1	2	2	2	3	3	4	5	5	6	7
40	0	1	1	1	1	2	2	3	3	4	5	5	6	7	8	10
50	1	1	1	1	2	9	3	3	4	5	6	7	8	9	10	12
60	1	1	1	2	2	3	3	4	5	6	7	8	9	11	12	14
70	1	1	2	2	3	3	4	5	6	7	8	9	11	12	14	16
80	1	1	2	2	3	4	4	5	6	8	9	10	12	14	16	18
90	1	1	2	3	3	4	5	6	7	8	10	11	13	15	17	20
100	1	2	2	3	4	4	5	7	8	9	11	13	15	17	19	22
110	1	2	2	3	4	5	6	7	9	10	12	14	16	18	21	24
120	1	2	3	3	4	5	6	8	9	11	13	15	17	20	23	26
130	1	2	3	4	5	6	7	8	10	12	14	16	18	21	24	27

$\varepsilon_{ц}$	Приціл Пр															
	420	440	460	480	500	520	540	560	580	600	620	640	660	680	700	720
10	3	3	4	5	5	6	7	8	10	12	14	17	22	28	37	50
20	6	7	8	9	10	11	13	15	18	21	26	31	38	47	58	73
30	8	10	11	13	15	17	19	22	26	30	36	43	51	61	74	90
40	11	13	15	17	19	22	25	29	33	38	45	53	62	73	87	104
50	13	15	18	20	23	26	30	35	40	46	53	62	72	84	98	115
60	16	18	21	24	27	31	35	40	46	53	61	70	81	94	108	125
70	18	21	24	27	31	35	40	45	52	59	68	77	89	102	117	134
80	21	24	27	30	34	39	44	50	57	65	74	84	96	110	125	143
90	23	26	29	33	38	43	48	55	62	70	80	91	103	117	133	150
100	25	28	32	36	41	46	52	59	67	76	86	97	109	124	140	157
110	27	31	35	39	44	50	56	64	72	81	91	102	115	130	146	164
120	29	33	37	42	47	53	60	68	76	85	96	108	121	135	152	170
130	31	35	40	45	50	57	64	71	80	90	101	113	126	141	157	175

Примітки:

де D - дальність опорна, м; P_p - приціл, тисячних; $\Delta X_{\text{тис}}$ - зміна дальності при зміні прицілу на одну тисячну; Z - деривація, тисячних; ΔZ_w - поправка в напрямок на бокову складову балістичного вітру на 10 м/с; ΔX_w - поправка в дальність на поздовжню складову балістичного вітру 10 м/с; ΔX_H - поправка в дальність на зміну тиску атмосфери на 10 мм рт. ст; ΔX_T - поправка в дальність на зміну температури повітря на 10°; ΔX_{T3} - поправка в дальність на зміну температури заряду на 10°; ΔX_{V_0} - поправка в дальність на зміну початкової швидкості ЛА на 1 % V_0 ; ΔX_q - поправка в дальність на зміну ваги ЛА на 1 в/зн; Y_M - висота траєкторії, м; $\varepsilon_{ц}$ - кут місця цілі, тисячних.

Таблиці стрільб і для інших артилерійських систем занесені можуть бути в пам'ять АО-2.

Додаток 2

5 Алгоритм визначення вирахованих установок для батареї 152-мм СГ 2С3

Вхідні дані для розв'язання задачі

1. Топографічні дані:

- координати вогневої позиції - $X_б, Y_б=Z_б, h_б, \alpha_{он}$ - етап 2, фіг. 2, табл. 1:

- координати цілі - $X_{ц}, Y_{ц}=Z_{ц}, h_{ц}$ (табл. 3);

10 - координати спостережного пункту - $X_к, Y_к=Z_к, h_к$ етап 1, фіг. 2, табл. 1.

2. Умови стрільби:

- метеорологічні умови, визначені за допомогою АМК-1 і АО-2: $\Delta H, \Delta r_y, W_x, W_z$ - етап 3, фіг. 2

- балістичні умови, визначені за допомогою приладів, що знаходяться на вогневій позиції:

$\Delta V_{\text{осум}}^{\text{осн}}, T_3, \Delta q, \delta \Delta V_{\text{орп}i}$ - етап 4, фіг. 2;

15 - геофізичні: $B_{ш}, a_{г}$, зняті з карти - етап 5, фіг. 2;

- інші дані табл. 1 відповідно до даного типу снаряда.

Система , снаряд , заряд , підривник (або інша система та заряд).

3. Бойовий порядок батареї

Таблиця 1

Дані про вогневу позицію, спостережний пункт і ЛА
(Набирається на клавіатурі АО-2)

Номер порядк.	Номер гарм.	1 гр	2 гр	3 гр	4 гр	5 гр	6 гр
	Параметри						
1.	$X_б$	0	0	45067	0	0	0
2.	$Y_б=Z_б$	0	0	22138	0	0	0
3.	$h_б$	0	0	210	0	0	0
4.	$\alpha_{он}$	0	0	14,00	0	0	0
5.	$Y^{л. гр}$ гл. осн.	18,10	18,15	18,30	18,45	19,00	19,20
6.	$X_к$			44120			
7.	$Y_к=Z_к$			26210			
8.	$h_к$			150			
9.	q_0			43,56			
10.	$\delta\Delta V_{огр}, \% V_0$	-0,1	-0,15	-	-0,12	+0,12	+0,15
11.	$T_3, ^\circ C$			+17			
12.	$V_0, м/с$			509			
13.	$\Delta q, в/зн$	-1	-2	+3	+2	+1	-3
14.	$\Delta V_{осум}^{осн}, \% V_0$			-0,5			
15.	$n=6 \text{ const}$						
16.	d			0,15224			
17.	L			0,7			
18.	A			0,1190			

5

Координати та висота ВП надходить старшому офіцеру батареї (СОБ) від:

- автономної апаратури топогеодезичної прив'язки;
- космічної радіонавігаційної системи NAVSTAR чи ГЛОНАСС.

Потім координата $Y_б, Y_ц$ в табл. 12, 13 для СДР перейменовується в $Y_б=Z_б, Y_ц=Z_ц$.

10

4. Наземні дані метеофакторів, що визначені за допомогою АМК-1

Таблиця 2

Метеорологічні умови (Набирається на клавіатурі АО)

Номер з/п	Параметри	Значення
1.	$H_0, \text{ мм рт. ст.}$	736
2.	$t_0, ^\circ C$	3
3.	$\alpha_{w0}, \text{ под. кут.}$	17,00
4.	$W_0, \text{ м/с}$	9
5.	$H_{мс}, \text{ м}$	210

5. Дані по цілі

Дані по цілях (Набирається на клавіатурі АО)

Номер порядк.	Параметри	Цілі							
		№ 10	№	№	№	№	№	№	№
1.	$X_{ц}, м$	42286							
2.	$Y_{ц}=Z_{ц}, м$	28637							
3.	$\alpha_{к}^{ц}, \text{ под. кут.}$	21-18							
4.	$D_{к}^{ц}, м$	3035							
5.	$h_{ц}, м$	110							
6.	$\Phi_{ц}, м$	200							
7.	$\Gamma_{ц}, м$	200							
8.	$N_{ц} (N_{га})$	60							

де $N_{ц} (N_{га})$ - береться із Правил стрільби і управління вогнем (ПС і УО) за характером цілі, системою, ступенем укриття; $D_{к}^{ц}$ - дальність від СП до цілі, $\alpha_{к}^{ц}$ - дирекційний кут зі СП по цілі.

Координати цілей можуть надходити на СП від:

- засобів оптичної і електронно-оптичної розвідки;
- радіолокаційної та звукової розвідки;
- повітряної розвідки;
- загальновійськової розвідки.

Складання бюлетеня "Метеосередній" (Задача вирішується в АО)

1. Проводять наземні вимірювання за допомогою АМК та записують в табл. 4 (етап 3. фіг. 2):

$H_0 \rightarrow$ п. 1, $t_0 \rightarrow$ п. 4, $\alpha_{w0} \rightarrow$ п. 10, $W_0 \rightarrow$ п. 11.

2. Артилерійський обчислювач визначає:

- відхилення наземного тиску атмосфери - ΔH_0 , мм рт. ст.:

$\Delta H_0 = H_0 - 750 = 736 - 750 = -14$ та записують в табл. 4 п. 3,

- відхилення наземного тиску атмосфери на рівень ВП - ΔH , мм рт. ст.

$\Delta H = \Delta H_0 + (h_{mc} - h_6) / 10 = -14 + (210 - 210) / 10 = -14$,

$\Delta H = dP$ направляють в табл. 12. "Вхідні дані СДР п. 8".

3. За температурою повітря - t_0 з табл. 6 визначають віртуальну поправку ΔT_V , °C і записують в табл. 4 п. 5.

4. Визначають віртуальну температуру повітря $t_0 = t_0 + \Delta T_V = 3 + 0,4 = 3,4$ і записують в табл. 4 п. 6, 7.

5. Визначають відхилення віртуальної температури повітря від табличної $\Delta T_{0мп} = t_0 - 15,9 = 3,4 - 15,9 = -12,5$ і записують в табл. 4 п. 9.

6. За стандартними висотами $Y_M (Y_{бюл}) = Y$ та $\Delta T_{0мп}$ з табл. 8 методом інтерполяції визначають балістичне відхилення температури повітря - ΔT_Y і записують в табл. 5 для кожної стандартної висоти Y_M , стовпчик 2.

7. Визначають дирекційний кут вітру α_{wy} для кожної стандартної висоти $Y_M (Y_{бюл})$ та записують у табл. 5 стовпчик 4.

$$\alpha_{wy} = \alpha_{w0} + \Delta \alpha_{wy},$$

де поправка в дирекційний кут вітру - $\Delta \alpha_{wy}$ - беруть з табл. 5 стовпчик 3; дирекційний кут вітру - α_{w0} - табл. 4 п. 10.

8. Визначають зміну швидкості вітру з висотою W_Y , для чого:

з табл. 7 за стандартними висотами $Y_M (Y_{бюл}) = Y$ та W_0 (W_0 - табл. 4 п. 11) визначають швидкість вітру на стандартних висотах W_Y та записують в табл. 5 стовпчик 5.

9. За системою, снарядом і зарядом із Таблиці стрільби (додаток 1) за дальністю топографічною $D_T^{ц} = 7069$ визначають висоту входу в бюлетень - $Y_M = 700$ м.

За $Y_M (Y_{бюл})$ із табл. 5, використовуючи метод інтерполяції, виписують відхилення віртуальної температури від табличної ΔT_Y :

$\Delta T_Y = d\tau = -11,25 \rightarrow$ стовпчик 2 і направляють в табл. 12. "Вхідні дані СДР" для п. 9

10. Визначають кут вітру A_w за залежністю:

$$A_w = \alpha_T^U - \alpha_{wy} = 18,86 - 19,75 + 60,00 = 59,11, \text{ якщо } \alpha_T^U < \alpha_{wy}.$$

де - α_T^U дирекційний кут топографічний по цілі, поділках кутоміра

де для α_T^U - із табл. 11 п. 3; α_{wy} - за U_M табл. 5 стовпчик 4.

11. Обчислюють поздовжню W_x і бокову W_z складові балістичного вітру:

$$W_x = -W_y \cdot \cos(A_w \cdot \pi / 30) = -17,75 [\cos(59,11 \cdot 3,14 / 30)] = -17,67 \approx -18$$

$$W_z = -W_y \cdot \sin(A_w \cdot \pi / 30) = -17,75 [\sin(59,11 \cdot 3,14 / 30)] = -1,65 \approx -2.$$

Ці дані передаються в табл. 12 "Вхідні дані СДР", пп. 10, 11.

W_y - визначається із табл. 5, стовбець 5 за $Y_M(Y_{\text{бюл}})$.

Бланк для складення бюлетеня "Метеосередній"

10 Дата і час вимірювання 21.10.2012 о 9.00

Висота метеорологічного поста $h_{\text{мп}} = 210$ м

Таблиця 4

Дані вимірювання

1	H_0	736	4	t_0	+3	7	τ_0	+3,4	10	α_{w0}	17.00
2	$-H_{N0}$	750	5	$+\Delta T_V$	+0,4	8	$-\tau_{N0}$	15,9			
3	ΔH_0	-14	6	τ_0	+3,4	9	$\Delta \tau_{0\text{мп}}$	-12,5	11	W_0	9

де H_{N0} - табличне значення наземного тиску атмосфери - 750 мм рт. ст.;

15 τ_{N0} - табличне значення наземної віртуальної температури повітря, 15,9 °С.

Таблиця 5

Бюлетень "Метеосередній"

№ з/п	1	2	3	4	5	6
	$Y_M(Y_{\text{бюл}})$ м	$\Delta T_Y, ^\circ\text{C}$ 3 табл. 4	$\Delta \alpha_{wy}, \text{ п.к}$	$\alpha_{wy}, \text{ п.к}$ $\alpha_{w0} + \Delta \alpha_{wy}$	$W_Y, \text{ м/с}$ 3 табл. 3	Бюлетень "Метеосередній"
12	0			17,00		22 "Метео 11 - 11120-0210-51463 -02-621814 -04-621917 -08-612018 -12-612019 -16-612120 -20-602120 -24-592121 -30-582221 -40-582222"
13	200	-12	1-00	18,00	14	
14	400	-12	2-00	19,00	17	
15	800	-11	3-00	20,00	18	
16	1200	-11	3-00	20,00	19	
17	1600	-10	4-00	21,00	20	
18	2000	-10	4-00	21,00	20	
19	2400	-9	4-00	21,00	21	
20	3000	-8	5-00	22,00	21	
21	4000	-8	5-00	22,00	22	

Таблиці для складання наближеного бюлетеня "Метеосередній"

Таблиця 6

Визначення віртуальних поправок

$t_0, ^\circ\text{C}$	нижче 0	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50
$\Delta T_V, ^\circ\text{C}$		+0,3	+0,5	+0,6	+0,9	+1,3	+1,8	+2,4	+3,3	+4,4	+5,8	+7,4

20

Таблиця 7

Визначення швидкості середнього вітру W_Y в залежності від швидкості наземного вітру W_0

Y, м	$W_0, \text{ м/с}$													
	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
200	3	4	6	8	9	10	12	14	15	16	18	20	21	22
400	4	5	7	10	11	12	14	17	18	20	22	23	25	27
800	4	5	8	10	11	13	15	18	19	21	23	25	27	28
1200	4	5	8	11	12	13	16	19	20	22	24	26	28	30
1600	4	6	8	11	13	14	17	20	21	23	25	27	29	32
2000	4	6	9	11	13	14	17	20	21	24	26	28	30	32
2400	4	6	9	12	14	15	18	21	22	25	27	29	32	34
3000	5	6	9	12	14	15	18	21	23	25	28	30	32	36
4000	5	6	10	12	14	10	19	22	24	26	29	32	34	36

Таблиця 8

Визначення відхилення температури ΔT_Y для стандартних висот в залежності від $\Delta T_{0мп}$

Y, m	$\Delta T_{0мп}, \text{ }^\circ\text{C}$													
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	20	30	40	50
200	-1	-2	-3	-4	-5	-6	-7	-8	-8	-9	-20	-29	-39	-49
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	20	30	-	-
400	-1	-2	-3	-4	-5	-6	-6	-7	-8	-9	-19	-29	-38	-48
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	20	30	-	-
800	-1	-2	-3	-4	-5	-6	-6	-7	-7	-8	-18	-28	-37	-46
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	20	30	-	-
1200	-1	-2	-3	-4	-4	-5	-5	-6	-7	-8	-17	-26	-35	-44
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	20	30	-	-
1600	-1	-2	-3	-3	-4	-4	-5	-6	-7	-8	-17	-25	-34	-42
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	20	30	-	-
2000	-1	-2	-3	-3	-4	-4	-5	-6	-6	-7	-16	-24	-32	-40
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	20	30	-	-
2400	-1	-2	-2	-3	-4	-4	-5	-5	-6	-7	-15	-23	-31	-38
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	20	30	-	-
3000	-1	-2	-2	-3	-4	-4	-4	-5	-5	-6	-15	-22	-30	-37
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	20	30	-	-
4000	-1	-2	-2	-3	-4	-4	-4	-4	-5	-6	-14	-20	-27	-34
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	20	30	-	-

Визначення балістичних умов стрільби (етап 4, фіг. 2)

5 Дана задача розв'язується у наступному порядку:

1. На вогневій позиції за допомогою батарейного термометра ТБ-15 визначають $T_3=+17 \text{ }^\circ\text{C}$. Ці дані передаються в табл. 12 "Вхідні дані СДР" п. 12.

2. Вибирають із табл. 9, система 152-мм СГ 2С3, заряд другий:

10 Поправочний коефіцієнт на температуру заряду $I_{T_3}=0,0003$; поправочний коефіцієнт ваги ЛА $I_a=0,42$. Ці дані передають в таб. 12 "Вхідні дані СДР" пп. 26, 27; $q_0=43,56 \text{ кг}$ визначають із табл. 1, передають в табл. 12 "Вхідні дані СДР" п. 16; $V_0=509 \text{ м/с}$ визначають із Таблиць стрільби 152 мм СГ, заряд другий (додаток 1) і передаються в табл. 12 "Вхідні дані СДР" п. 7; $\Delta q=dq=3 \text{ }^\circ\text{B}_{/3\text{H}}$ - визначають за маркуванням на ЛА на вогневій позиції (табл... 1 п. 13) і передаються в табл. 12 "Вхідні дані СДР" п. 13.

15

Таблиця 9

Значення поправочних коефіцієнтів на температуру заряду і вагу ЛА (I_{T3} , I_q) для різних систем і зарядів

Заряд	Система	Система	
		2С1, Д-30	2С3
Повний		<u>0,0008</u>	<u>0,0016</u>
		0,31	0,25
Зменшений		<u>0,0005</u>	-
		0,38	
Перший		<u>0,0005</u>	<u>0,0016</u>
		0,38	0,24
Другий		<u>0,0004</u>	<u>0,0003</u>
		0,39	0,42
Третій		<u>0,0004</u>	<u>0,0003</u>
		0,4	0,42
Четвертий		<u>0,0003</u>	<u>0,0003</u>
		0,45	0,42
П'ятий		-	<u>0,0004</u>
			0,44
Шостий		-	<u>0,0004</u>
			0,45

Примітка: I_{T3} - знаменник, I_q - чисельник.

Визначають $\Delta V_{Осум}^{гр.i}$ для кожної гармати

де $\Delta V_{Осум}^{гр.i} = \Delta V_{Осум}^{осн} + \delta \Delta V_{0гр.i}$, де $\Delta V_{Осум}^{осн}$ - табл. 1 п. 14, $\delta \Delta V_{0гр.i}$ - табл. 1 п. 10.

- 5 Результати визначення $\Delta V_{Осум}^{гр.i}$ для кожної гармати, ЛА та заряду заносять до табл. 10. Дані табл. 10 передаються в табл. 12. "Вхідні дані СДР" п. 14. Наприклад, для 3-ї гармати: $\Delta V_{Осум}^{3гр} = dV_0 = -0,5$. При визначенні установок для інших гармат дані беруть із табл. 10.

Таблиця 10

Сумарне відхилення початкової швидкості ЛА, $\Delta V_{Осум}^{гр.i}$

№ номер порядк.	Номер гармати	1 гр	2 гр	3 гр	4 гр	5 гр	6 гр
1	$\Delta V_{Осум}^{гр.i}$	-0,6	-0,65	-0,5	-0,62	-0,38	-0,35

- 10 Дані табл. 1. табл. 3, табл. 5, вводять в АО-2.

Визначення топографічних даних по цілях (Задача вирішується за допомогою АО-2)

1. Визначення топографічних даних по цілі аналітично (етап 6, фіг. 2): $D_T^Ц$, $\rho_T^Ц$, ϵ_C .

Дано: X_C , Z_C , h_C , X_b , Z_b , h_b , $\alpha_{оп}$.

- 15 Визначити: дальність топографічну до цілі - $D_T^Ц$ доворот топографічний на ціль - $\rho_T^Ц$, дирекційний кут топографічний на ціль з ВП - $\alpha_T^Ц$, дирекційний кут зі СП на ціль - $\alpha_K^Ц$, кут місця цілі - ϵ_C , дальність від СП до цілі - $D_K^Ц$, поправку на зміщення - ПЗ.

Розв'язуючи обернену геодезичну задачу (ОГЗ), визначають:

а) Приріст координати ΔX

$\Delta X = X_{Ц} - X_{Ц} = 42286 - 45067 = -2781$ м;

б) Приріст координати ΔZ

$\Delta Z = Z_{Ц} - Z_{6} = 28637 - 22138 - 6499$ м;

в) Перевищення висоти цілі над ВП $\Delta h_{Ц}$

5 $\Delta h_{Ц} = h_{Ц} - h_{6} = 110 - 210 = -100$ м;

г) Коефіцієнт напрямку H

$H = \arctg|\Delta Z / \Delta X|, \text{рад} = \arctg\left|\frac{6499}{-2781}\right| = 1,166462$

д) $\alpha_{Т}^{Ц}$ в поділках кутоміра:

I чверть: якщо $\Delta Z \geq 0, \Delta X > 0$, то $\alpha_{Т}^{Ц} = \frac{H \cdot 30}{\pi}$.

10 Якщо $(\Delta Z > 0, \Delta X = 0)$, то $\alpha_{Т}^{Ц} = 15,00$.

II чверть: якщо $\Delta Z \geq 0, \Delta X < 0$, то $\alpha_{Т}^{Ц} = \frac{(\pi - H) \cdot 30}{\pi} = (3,14 - 1,16642) \cdot \left(\frac{30}{3,14} \cdot 14\right) = 18,86$ поділки

кутоміра.

III чверть: якщо $\Delta Z \leq 0, \Delta X < 0$, то $\alpha_{Т}^{Ц} = \frac{(\pi + H) \cdot 30}{\pi}$.

Якщо $(\Delta Z < 0, \Delta X = 0)$, то $\alpha_{Т}^{Ц} = 45,00$.

15 IV чверть: якщо $\Delta Z \leq 0, \Delta X > 0$, то $\alpha_{Т}^{Ц} = \frac{(2\pi - H) \cdot 30}{\pi}$.

е) Дальність топографічну до цілі $D_{Т}^{Ц}$

$D_{Т}^{Ц} = \sqrt{\Delta Z^2 + \Delta X^2} = \sqrt{6499^2 + (-2781)^2} = 7069$ м; ці дані передають в табл. 11, п. 1.

ж) Доворот топографічний на ціль $\partial_{Т}^{Ц}$

$\partial_{Т}^{Ц} = \alpha_{Т}^{Ц} - \alpha_{ОН} = 18,86 - 14,00 = 4,86$ в поділках кутоміра, ці дані переводять в табл. 11, п. 2,

20 Якщо $|\partial_{Т}^{Ц}| \leq 30,00$, то $\partial_{Т}^{Ц} = \partial_{Т}^{Ц}$;

якщо $|\partial_{Т}^{Ц}| > 30,00$ і $\partial_{Т}^{Ц} < 0$ то, $\partial_{Т}^{Ц} = (\alpha_{Т}^{Ц} - \alpha_{ОН}) + 60,00$;

якщо $|\partial_{Т}^{Ц}| > 30,00$ і $\partial_{Т}^{Ц} > 0$ то, $\partial_{Т}^{Ц} = (\alpha_{Т}^{Ц} - \alpha_{ОН}) - 60,00$;

к) Кут місця цілі $\varepsilon_{Ц}$

$\varepsilon_{Ц} = (\Delta h \cdot 0,95) / (0,001 \cdot D_{Т}^{Ц} \cdot 100) = \frac{-100 \cdot 0,95}{0,001 \cdot 7069} = -0,13$, тисячних; ці дані передаються в табл.

25 11. п. 4.

2. Визначення поправки на зміщення (ПЗ), $\alpha_{К}^{Ц}$, $D_{К}^{Ц}$

Дано: координати спостережного пункту і цілі $X_{К}, Z_{К}, h_{К}, X_{Ц}, Z_{Ц}, h_{Ц}$.

Розв'язують загальну геодезичну задачу (ЗГЗ) із СП:

а) Приріст координат $\Delta X, \Delta Z$, м

30 $\Delta X = X_{Ц} - X_{К} = 42286 - 44120 = -1834$

$\Delta Z = Z_{Ц} - Z_{К} = 28637 - 26210 = 2427$

б) Коефіцієнт напрямку H

$H = \arctg\left|\frac{\Delta Z}{\Delta X}\right|, \text{рад.} = \arctg\left|\frac{2427}{-1834}\right| = 0,923679$

в) Дальність від СП до цілі $D_{К}^{Ц}$

35 $D_{К}^{Ц} = \sqrt{\Delta Z^2 + \Delta X^2} = \sqrt{2427^2 + (-1834)^2} = 3042$ м.

г) Перевищення висоти цілі над СП $\Delta h_{К}$

$\Delta h_{К} = h_{К} - h_{К} = 150 - 210 = -60$ м.

д) Знаходять дирекційний кут зі СП на ціль $\alpha_K^Ц$, поділках кутоміра.

I чверть: якщо $\Delta Z \geq 0, \Delta X > 0$, то $\alpha_K^Ц = \frac{H \cdot 30}{\pi}$.

Якщо $\Delta Z > 0, \Delta X = 0$, то $\alpha_K^Ц = 15,00$.

II чверть: якщо $\Delta Z \geq 0, \Delta X < 0$, то $\alpha_K^Ц = \frac{(\pi - H)}{\pi} = \frac{(3,14 - 0,923679)}{3,14} = 21,18$ поділках кутоміра. Ці

дані передають в табл. 11, п. 3.

III чверть: якщо $\Delta Z \leq 0, \Delta X < 0$, то $\alpha_K^Ц = \frac{(\pi + H) \cdot 30}{\pi}$.

Якщо $(\Delta Z < 0, \Delta X = 0)$, то $\alpha_K^Ц = 45,00$.

IV чверть: якщо $\Delta Z \leq 0, \Delta X > 0$, то $\alpha_K^Ц = \frac{(2\pi - H) \cdot 30}{\pi}$.

е) Знаючи дирекційний кут топографічний з ВП на ціль $\alpha_T^Ц$ і дирекційний куї зі СП на ціль

$\alpha_K^Ц$, знаходять поправку на зміщення ПЗ:

$$ПЗ' = |\alpha_K^Ц - \alpha_T^Ц| = |21,18 - 18,86| = 2,32$$

якщо $|ПЗ'| > 30,00$, то:

$$ПЗ = 60,00 - |ПЗ'|.$$

Якщо $|ПЗ'| < 30,00$, то

$ПЗ = |ПЗ'| = 2,32$ поділках кутоміра

Ці дані передають в табл. 11, п. 7.

Таблиця 11

Топографічні дані по цілі

Номера цілей	Параметри	Номера гармат					
		1 гр	2 гр	3 гр	4 гр	5 гр	6 гр
№10	1 $D_T^Ц$, м			7069			
	2 $\partial_T^Ц$, под. кут.			+4,86			
	3 $\alpha_T^Ц$, под. кут.			18,86			
	4 $\varepsilon_Ц$, тисячних			-0,13			
	5 $\alpha_K^Ц$, м			21,18			
	6 $D_K^Ц$, м			3042			
	7 ПЗ, под. кут.			2,32			

Введення даних в артилерійський обчислювач

а) За даними табл. 1, 3, 5, 9 з пульта артилерійського обчислювача - 2 вводять в табл. 12

"Вхідні дані СДР: , , , , $d=0,15224 \rightarrow$ п. 15;

$\theta_0 = \text{teta}0 = 0,225 \rightarrow$ п. 5; $Z_0 = 3590 \rightarrow$ п. 3; $q_0 = 43,56 \rightarrow$ п. 16; $T_3 = 17 \rightarrow$ п. 12;

$\Delta q = dq = 3 \rightarrow$ п. 13; $\Delta V_0 \% \Delta V_0 = \Delta V_{\text{ОСУМ}}^{\text{ОСН}} = -0,5 \rightarrow$ п. 14; $dP = \Delta H = -14 \rightarrow$ п. 8;

$\Delta \tau = \Delta \tau_y = -11,25 \rightarrow$ п. 9; $W_x = -18 \rightarrow$ п. 10; $W_z = -2 \rightarrow$ п. 11;

$l_{T3} = 0,0003 \rightarrow$ п. 26; $l_q = 0,42 \rightarrow$ п. 27; $L = 0,7 \rightarrow$ п. 31; $A = 0,09 \rightarrow$ п. 32.

б) Із табл. 11: $D_T^Ц = 7069 \rightarrow$ п.1; $\partial_T^Ц = 4,86 \rightarrow$ п.1; $\varepsilon_Ц = -0,13 \rightarrow$ п.4,

в) Метеорологічні дані надходять автоматично з АМК-1 в АО-2, де визначають $\Delta H=dP$; $\Delta T_V=d\tau$; W_X ; W_Z і передають в табл. 12 "Вхідні дані СДР" пункти 8, 9, 10, 11.

г) Із табл. 9 за системою, снарядом і зарядом визначають: I_{T_3} , I_q .

д) Розраховують:

$$5 \quad \text{за } D_T^{\text{TC, додатовк 1}} \xrightarrow{\text{Зар}} \text{Пр}; D_T^{\text{2СЗ}} = 7069 \xrightarrow{\text{Зар 2}} \text{Пр} = 215 \text{ тис.}$$

$$P_{\text{ів}} = 30,00 + \epsilon_{\text{ц}} + \Delta\alpha_{\epsilon} = 3,00 + (-0,13) + 0 = 29,87 \text{ тис.}$$

де $\Delta\alpha_{\epsilon}$ - поправка кута прицілювання на кут місця цілі, вибирають із Таблиць стрільби (ТС) (додаток 1) за $P_p=215$ і зарядом 2, $\Delta\alpha_{\epsilon}=0$.

10 12 "Вхідні дані СДР" п. 4.

е) Розраховують дані для траєкторії польоту ЛА:

$$\theta_0 = \frac{\text{Пр} \cdot \pi}{3000} = \frac{215 \cdot 3,14}{3000} = 0,225 \text{ рад};$$

$\theta_0 = \text{teta}_0$ передають в табл. 12 "Вхідні дані СДР" п. 5;

Доворот топографічний до цілі Z_0 в м

$$15 \quad Z_0 = \frac{\partial_T^{\text{ц}} \cdot D_T^{\text{ц}} \cdot 100}{955} = \frac{4,86 \cdot 7069 \cdot 100}{955} = 3597 \text{ м} - \text{передають в табл. 12 "Вхідні дані СДР"}:$$

$X_0=0$ п. 1; $Y_0=0$ п. 3.

з) За допомогою АО-2 СДР вирішує T_p польоту ЛА з обліком реальних метеорологічних, балістичних і геофізичних умов, видає для ВП дальність $D_B^{\text{ц}}$ і доворот, вираховані по цілі

$$20 \quad \partial_B^{\text{ц}} X_p = 7412 \text{ м}; Z_p = 3583 \text{ м}; X_p = D_B^{\text{ц}} = 7412 \text{ м.}$$

$X_p \rightarrow$ беруть із табл. 13 "Вихідні дані СДР" п. 14;

$Z_p \rightarrow$ беруть із табл. 13 "Вихідні дані СДР" п. 16.

$$\partial_B^{\text{ц}} = Z_p \cdot \frac{955}{D_T^{\text{ц}} \cdot 100} = \frac{3583 \cdot 955}{7069 \cdot 100} = 4,84 \text{ под. кут.}$$

ж) Крім того розраховують:

- інтервал віяла Y_B

$$25 \quad Y_B = \frac{\Phi_{\text{ц}}}{100 \cdot n \cdot 0,001 D_T^{\text{ц}}} = \frac{200}{100 \cdot 6 \cdot 0,001 \cdot 7069} = 0,047 \approx 0,05 \text{ под. кут.} - \text{віяло по цілі округляють}$$

до сотих за загальним правилом;

де фронт цілі $\Phi_{\text{ц}}$ - із табл. 3 п. 6, кількість гармат в батареї n - табл. 1 п. 15; $D_T^{\text{ц}}$ - табл. 11 п. 1 (Y_B - розраховують коли стрільбу веде батарея з прив'язкою тільки основної гармати - 3-ї гр.);

- стрибок прицілу $\Delta P_{\text{СК}} = \Gamma_{\text{ц}} / 3 \cdot \Delta X_{\text{тис}} = \frac{200}{3 \cdot 21} = 3$, ($\Delta P_{\text{СК}}$ - розраховують тільки тоді, коли

30 стрільбу веде батарея з прив'язкою тільки основної гармати - 3-ї гр.)

де глибина цілі $\Gamma_{\text{ц}}$, м - із табл. 3, п. 7, $\Delta X_{\text{тис}}$ по $D_B^{\text{ц}}$ із Таблиць стрільби (додаток 1).

- кількість снарядів на гармату - установку $N_{\text{гр.уст}}$

$$N_{\text{гр.уст}} = (N_{\text{га}} \cdot S_{\text{ц}}) / (n \cdot M_{\text{yn}} \cdot M_{\text{yy}}) = \frac{60 \cdot 4}{6 \cdot 3 \cdot 1} = 13 \text{ ЛА} - \text{коли стрільба ведеться батареєю.}$$

де $N_{\text{га}}$ - табл. 3, п. 8.

35 Площа цілі $S_{\text{ц}}$, га

$$S_{\text{ц}} = \Phi_{\text{ц}} \cdot \Gamma_{\text{ц}} / 10000 = \frac{200 \cdot 200}{10000} = 4 \text{ га};$$

$\Phi_{\text{ц}}$ - табл. 3 п. 6,

$M_{\text{уп}}$, $M_{\text{уу}}$ розраховують для умов, коли:

40 - $M_{\text{уп}}=1$, якщо глибина спостереженої цілі $\Gamma_{\text{ц}} < 100$ м;

- $M_{\text{уп}}=3$, якщо глибина спостереженої цілі $\Gamma_{\text{ц}} \geq 100$ м;

- $M_{\text{уп}}=3$, при стрільбі по неспостереженим цілям;

- $M_{\text{уу}}=1$, якщо $Y_B \leq 25$ м на гармату для ураження укритих і броньованих цілей і $Y_B \leq 50$ м на гармату для ураження відкрито розташованих неброньованих цілей;

- $M_{\text{уу}} = 2$, якщо $Y_B > 25$ м і $Y_B > 50$ м на гармату відповідно.

За $D_B^U = 7412\text{м}$ із ТС (додаток 1) за системою, ЛА, зарядом визначається $P_B^B = 231\text{ тис.}$

5 Вираховані установки: $P_B^B = 231$; $P_{iv}=29,87$; $\rho_B^U = 4,84$, віяло $U_B=0,05$ стрибок $\Delta P_{CK}=3$, $N_{гд.вст}=13$ ЛА передає СОБ командирам гармат, які встановлюють ці дані на прицільних пристроях гармат. Рух ЛА в повітрі за запропонованим способом та за способом прототипу показаний на фіг. 3.
152-мм СГ 2С3, заряд Другий, F-540

Таблиця 12

"Вхідні дані СДР"

1	Xo, м	0Const	22	K ₂	0
2	Yo, м	0Const	23	tauoN, °K	288,9 Const
3	Zo, м	3597≈	24	go, м/с ²	9,81 Const
4	Xt, м	7069≈	25	R, м/град	29,27 Const
5	teta0, рад	0,225≈	26	I _{Tз}	0,0003≈
6	Kвp	0	27	lq	0,42≈
7	Vo, м/с	509≈	28	Pon, мм рт. ст	750 Const
8	dP, мм рт. ст.	-14≈	29	dteta, рад	0,001042 Const
9	dtau, град.	-11,25≈	30	eta	25 Const
10	Wx, м/с	-18≈	31	L	0,7≈
11	Wz, м/с	-2≈	32	A	0,09≈
12	Tз, град.	17≈	33	rteta0, тис.	0,25 Const
13	dq, 1 в/зн	3≈	34	rv0, %	0,23
14	dVo, %Vo	-0,5≈	35	гс, %	0,7
15	d, м	0,15224≈	36	г _ω , тис.	0,25
16	q0, кг	43,56≈	37	гz, рад	0,0018
17	tn, с	0	38	Вш, рад	0,87266
18	tauaN, с	0	39	a _r , рад	0,785398
19	I _{1N}	0	40	Omega_з, рад/с	7,292e-5Const
20	ω0, кг	0	41	Rз, м	6371000 Const
21	K ₁	0			

10 де $rteta\theta$, γ_{v0} , $гс$, $г_{\omega}$, $гz$ - коефіцієнти розсіювання кута кидання, початкової швидкості ЛА, балістичного коефіцієнта, бокового кута і деривації відповідно: $Pon=750$ мм рт. ст. - табличне значення тиску атмосфери, $dteta$, рад - приріст кута підвищення; $tauoN=288,9$ °K - табличне значення віртуальної температури повітря; $go=9,81$ м/с² - прискорення вільного падіння; $R=29,27$ м/град - газова постійна сухого повітря. Для реактивних (активно-реактивних) ЛА: tn , с - час включення реактивного двигуна; $I_{1N} = \frac{\text{кг} \cdot \text{с}}{\text{кг}}$ - одиничний імпульс тяги; $tauaN=\tau_{aN}$, с - час роботи двигуна; ω_0 , кг - вага реактивного двигуна; K_1 , K_2 - коефіцієнти одиничного імпульсу тяги і часу роботи двигуна.

Таблиця 13

"Вихідні дані СДР"

Xт, м	Pr, тис	ΔXтис, м	Z, тис	ΔXw, м	ΔXн, м	ΔXт, м	ΔXтз, м	ΔXvo, м	ΔXq, м	ΔZw, тис	ΔXvr, м	ΔZvr, тис	Xp, м	Yp, м	Zp, м	Вд, м	Вв, м	Вб, м
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
7069	215	21	-4	212	-41	99	-5	45	33	2	0	0	7412	529	3583	19	6,6	3,6

де ΔXvr , м - поправочний коефіцієнт дальності на обертання Землі;
 ΔZvr , тисячних - поправочний коефіцієнт напрямку на обертання Землі.

20 Використання способу, що заявляється, як показали розрахунки, підвищує точність обліку умов стрільби при розрахунку установок ЛА з різними способами стабілізації, які у загальному

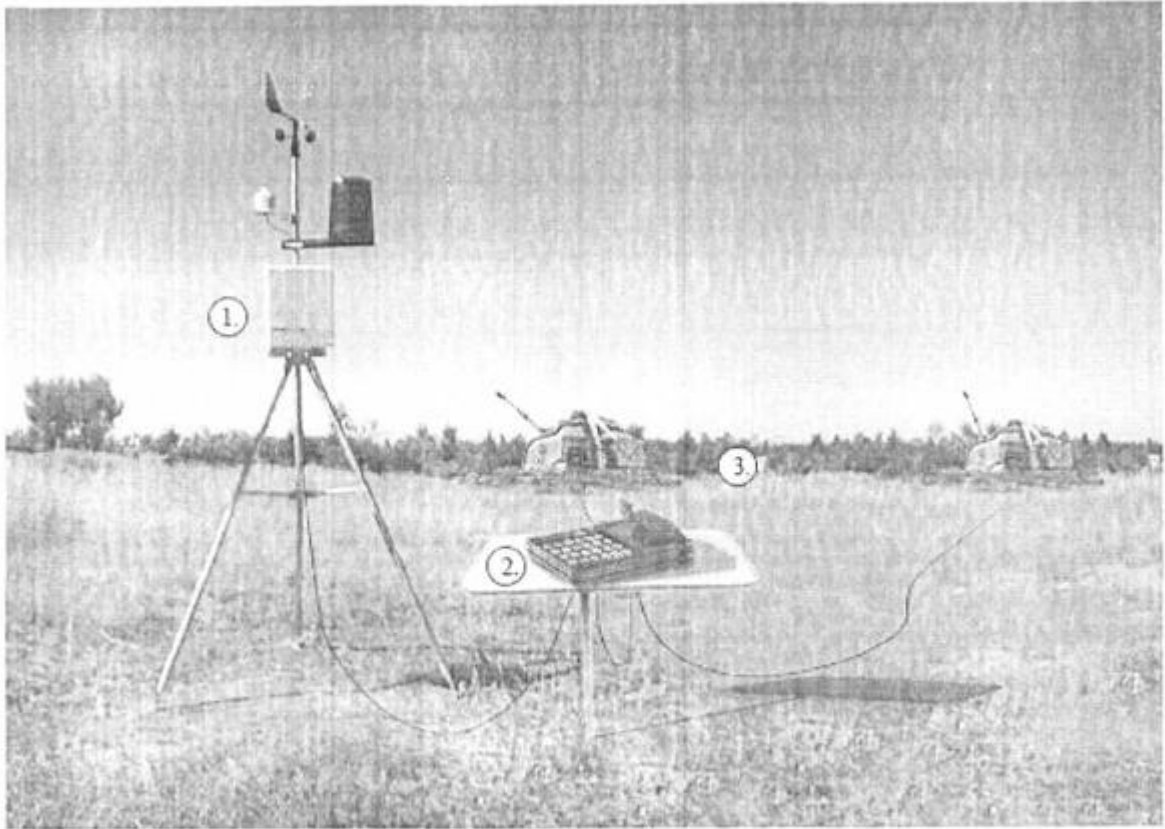
вигляді вирішують задачі геометричного та балістичного руху ЛА, а це дозволяє значно прискорити виконання стрільби на ураження у порівнянні із способом-прототипом. Результати можуть бути використані для автоматизованого керування стрільбою артилерії.

Джерела інформації:

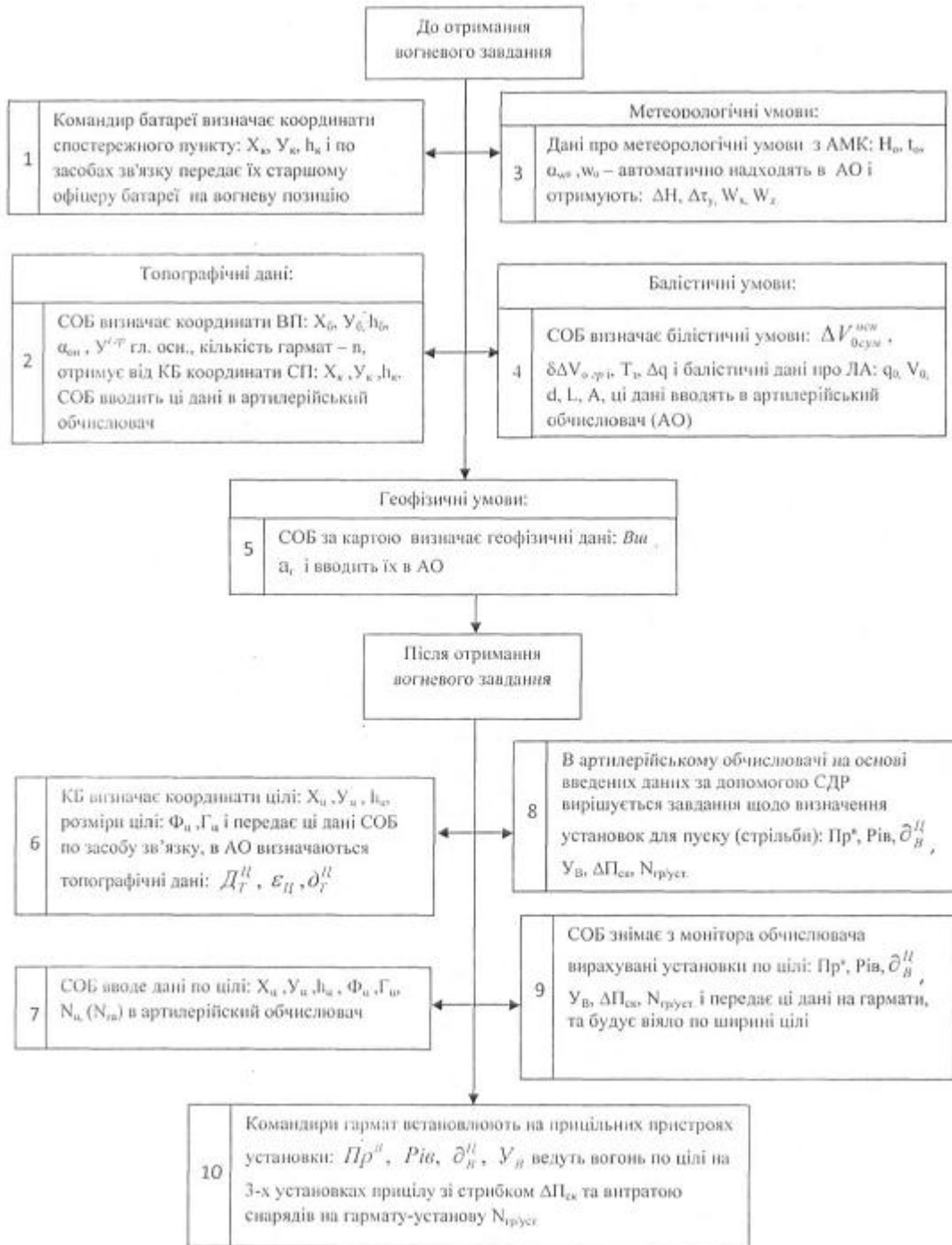
- 5 1. Подготовка стрельбы и управления огнем артиллерии. - М.: Военное издательство СССР, 1987 - С. 251-295.
2. Оцінка точності урахування метеорологічних факторів при стрільбі на великі дальності: Макеев В.І. і ін. Збірник наукових праць № 3 (23), 2010. - С. 85-89.
- 10 3. Методика определения поправок на нелинейность и взаимодействие возмущающих факторов. Макеев В.І. і ін. Национальная академия наук Украины институт проблем моделирования в энергетике им. Г.Е. Пухова. // Электронное моделирование.-2012 г. - том 34. - № 1. - С. 109-119.
4. Дмитриевский А.А., Лысенко Л.А. Внешняя балистика. - М.: Машиностроение, 2005.-608 с.

15 **ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ**

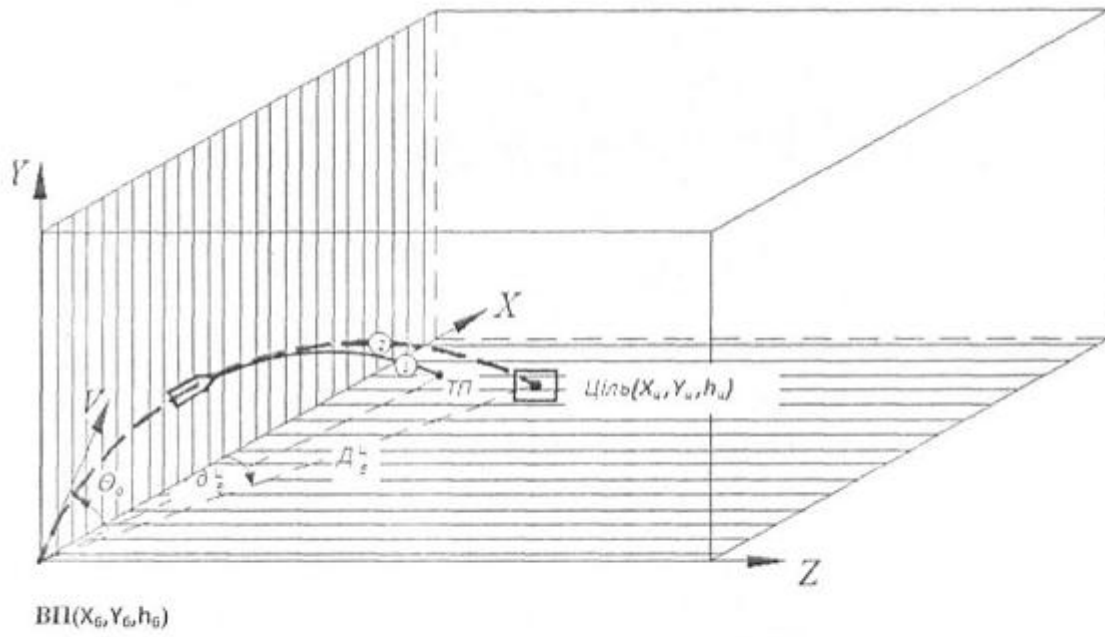
1. Спосіб визначення установок для літальних апаратів при їх пуску по цілі шляхом регулювання балістичних, топографічних даних в залежності від метеорологічних умов, який **відрізняється** тим, що метеорологічні умови враховують безпосередньо під час підготовки до виконання вогневого завдання за допомогою автоматизованого метеорологічного комплексу, що включає вимірювальну систему, яка враховує тиск атмосфери, температуру, дирекційні кути напрямку повітря, його швидкість та висоту самого комплексу і автоматично передає ці дані на з'єднаний з автоматизованим метеорологічним комплексом артилерійський обчислювач, до якого також надходять вихідні дані стосовно топографічних, геофізичних та балістичних умов з вогневої позиції, тобто з самохідних артилерійських гармат, які також з'єднані з артилерійським обчислювачем, останній після отримання вогневого завдання, на основі введених даних стосовно метеорологічних, топографічних, геофізичних та балістичних умов, за допомогою системи диференційованих рівнянь вирішує завдання щодо визначення установок для пуску літальних апаратів, а саме обчислені дані по цілі, тобто вираховані: дальність (D_B^U), приціл (P_P^B), рівень (P_{iv}), доворот (∂_B^U), інтервал віяла (U_B), стрибок прицілу (ΔP_{ck}) та кількість снарядів на гармату-установку ($N_{гр.уст}$), при цьому для рішення системи диференційованих рівнянь використовується метод Рунге-Кутта четвертого порядку на мові програмування, далі отримані обчислені дані по цілі автоматично передають артилерійським гарматам для пуску літальних апаратів.
- 35 2. Спосіб визначення установок для літальних апаратів при їх пуску по цілі за п. 1, який **відрізняється** тим, що вимірювальна система автоматизованого метеорологічного комплексу оснащена розміщеними усередині комплексу барометром-анероїдом, датчиком швидкості і напрямку вітру та датчиком температури і вологості повітря.
- 40 3. Спосіб визначення установок для літальних апаратів при їх пуску по цілі за п. 1, який **відрізняється** тим, що як артилерійський обчислювач використовують стаціонарний комп'ютер з програмним забезпеченням.



Фиг. 1



Фіг. 2



Фиг. 3

Комп'ютерна верстка М. Ломалова

Державна служба інтелектуальної власності України, вул. Урицького, 45, м. Київ, МСП, 03680, Україна

ДП "Український інститут промислової власності", вул. Глазунова, 1, м. Київ – 42, 01601