

Rozwiązywane zadania

Zadanie 1 (zdanie ogniowe nr 11). Określenie sumarycznej odchyłki prędkości początkowej na podstawie tworzenia celu pomocniczego.

Ugrupowanie bojowe:

2 bas (ŚLIWA) zajęła ugrupowanie bojowe:

SO-21: 33U WV 57500 11225; Z = 150; T_{Kz} = 58 – 00

SOOP (OKNO-1) zajęła punkt obserwacyjny:

33U WV 52640 21710; Z = 170.

Na stanowisku ogniowym pociski **OF-540 z zapalnikiem RGM-2** i ładunkiem **D-20** partia 84-10-29 skompletowane na **ładunek PEŁNY**.

Dowódca dywizjonu polecił określić sumaryczną odchyłkę prędkości początkowej partii prochu 84-10-29 przez utworzenie działem kontrolnym Cp1 pociskami OF-540 (D-20) ładunkiem PEŁNYM.

O godzinie 10.00 dowódca baterii zakończył tworzenie Cp1 pociskami:

znaki wagowe „N”,

temperatura ładunków $t_{pr}^{\circ} = +5^{\circ}\text{C}$.

Komunikat meteorologiczny:

Meteo 1103 – 16090 – 0150 – 51065 – 0201 – 654807 – 0401 – 634908 – 0802 – 635009 – 1202 – 625010 – 1603 – 625111 – 2003 – 605112 – 2404 – 605112 – 3005 – 605214 – 4005 – 595215...

Cp1

Tworzenie Cp1 zakończono na nastawach:

$$\varphi_W^{Cp} = 335$$

$$kp_W^{Cp}(Kz) = -0 - 92$$

OKNO zameldowało:

Cp1, średnia z czterech: 3-54; 1970; wysokość: 155

Zadanie do wykonania:

- w roli dowódcy 2 baterii:
 - a) określić sumaryczną odchyłkę prędkości początkowej pocisku dział kontrolnego.

ROZWIĄZANIE:

Określenie odległości topograficznej do Cp1 za pomocą PKO:

$$D_T^{Cp} = 13000$$

oraz różnicy wysokości Cp1 i baterii:

$$\Delta Z = Z_{Cp} - Z_B = 155 - 150 = +5$$

1) Obliczenie wstrzelanej poprawki donośności do Cp1 (ΔD_W^{Cp})

a) Obliczenie wstrzelanego celownika do Cp (C_W^{Cp})

$$C_W^{Cp} = \varphi_W^{Cp} - \Delta\varphi$$

$$\varphi_W^{Cp} = 335$$

$$p = \frac{\Delta Z}{0,001 \times D_T^c} \times 0,95$$

$$p = \frac{+5}{0,001 \times 13000} \times 0,95 = +0,36 \approx 0$$

$$C' = \varphi_W^{Cp} - p$$

$$C' = 335 - 0 = 335$$

Odczytanie z tabel strzelniczych³ (TS, s. 132) poprawki kąta celownika na kąt położenia celu (Δc). Można zauważyć, że jeżeli $p = 0$, to $\Delta c = 0$.

$$\Delta c = 0$$

$$\Delta\varphi = \Delta c + p$$

$$\Delta\varphi = 0 + 0 = 0$$

$$C_W^{Cp} = 335 - 0 = 335$$

b) Określenie donośności wstrzelanej do Cp (D_W^{Cp})

$$C_W^{Cp} = 335 \xrightarrow{\text{TS, s. 42}} D_W^{Cp} = 13600 + 3 \times 20 = 13660$$

c) Obliczenie wstrzelanej poprawki donośności do Cp (ΔD_W^{Cp})

$$\Delta D_W^{Cp} = D_W^{Cp} - D_T^{Cp}$$

$$\Delta D_W^{Cp} = 13660 - 13000 = +660 \text{ m}$$

2) Obliczenie sumarycznej poprawki donośności dla D_W^{Cp} przy założeniu, że

$$\Delta V_{0 \text{ sum}} = 0\%.$$

a) Określenie grupy komunikatu

$$D_W^{Cp} = 13660 \xrightarrow{\text{TS, s. 42}} Y_K = 2300$$

Grupa komunikatu: **2404 – 605112**

³ Tabele strzelnicze do 152 mm armatohaubicy samobieżnej wz. 1977, MON, Szefostwo Wojsk Rakietowych i Artylerii, Warszawa 1989.

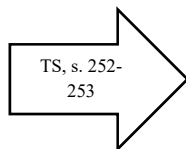
b) Obliczenie kąta wiatru (K_W)

$$K_W = T_S - T_W$$

$$K_W = (58 - 00 + (-0 - 92)) - 51 - 00 \approx 6 - 00$$

c) Określenie podłużnej składowej wiatru W_X

$$K_W = 6 - 00$$



$$W_X = -10$$

$$V_W = 12 \text{ m/s}$$

d) Obliczenie przyziemnej odchyłki ciśnienia atmosferycznego od tabelarycznej na wysokości stanowiska ogniowego (Δh_{SO})

$$\Delta h_{SO} = \Delta h_m + \frac{Z_M - Z_B}{10}$$

$$\Delta h_{SO} = -10 + \frac{150 - 150}{10} = -10 \text{ mmHg}$$

e) Obliczenie odchyłki temperatury ładunku (Δt_{pr}°)

$$\Delta t_{pr}^\circ = t_{pr}^\circ - 15$$

$$\Delta t_{pr}^\circ = +5 - 15 = -10^\circ\text{C}$$

f) Określenie odchyłki temperatury powietrza (Δt_p°)

Grupa komunikatu: **2404 – 605112**

$$\Delta t_p^\circ = -10^\circ\text{C}$$

g) Obliczenie sumarycznej poprawki donośności (ΔD_o^{Cp}) przy założeniu, że

$$\Delta V_{0 \text{ sum}} = 0\%.$$

$$\Delta D_{t_{pr}^\circ} = \Delta t_{pr}^\circ \times 0,1 \times \Delta X_{t_{pr}^\circ}$$

$$\Delta D_{t_p^\circ} = \Delta t_p^\circ \times 0,1 \times \Delta X_{t_p^\circ}$$

$$\Delta D_h = \Delta h \times 0,1 \times \Delta X_h$$

$$\Delta D_q = \Delta q \times \Delta X_q$$

$$\Delta D_{W_X} = W_X \times 0,1 \times \Delta X_W$$

Poprawki donośności: $\Delta X_{t_{pr}^\circ}, \Delta X_{t_p^\circ}, \Delta X_h, \Delta X_q, \Delta X_W$ odczytać z TS dla $\varphi_W^{Cp} = 335$ (s. 42):

$$\Delta D_{t_{pr}^\circ} = -10 \times 0,1 \times (-201) = +201 \text{ m}$$

$$\Delta D_{t_p^\circ} = -10 \times 0,1 \times (-200) = +200 \text{ m}$$

$$\Delta D_h = -10 \times 0,1 \times (+84) = -84 \text{ m}$$

$$\Delta D_q = 0 \times (-8) = 0 \text{ m}$$

$$\Delta D_{W_x} = -10 \times 0,1 \times (-248) = +248 \text{ m}$$

$$\Delta D_0^{Cp} = +565 \text{ m}$$

3) Obliczenie sumarycznej odchyłki prędkości początkowej działła kontrolnego ($\Delta V_{0 \text{ sum}}^{kontr}$)

$$\Delta V_{0 \text{ sum}}^{kontr} = \frac{\Delta D_0^{Cp} - \Delta D_W^{Cp}}{|\Delta X_{V_0}|}$$

Poprawkę donośności na odchyłkę prędkości początkowej o 1% (ΔX_{V_0}) odczytać z TS dla $\varphi_W^{Cp} = 335$ (s. 42):

$$\Delta V_{0 \text{ sum}}^{kontr} = \frac{(+565) - (+660)}{|-155|} = -0,6129 \approx -0,61\%$$

Odpowiedź: Sumaryczna odchyłka prędkości początkowej działła kontrolnego dla ładunku PEŁNEGO D-20 partii 84-10-29 wynosi **-0,61%**.

Zadanie 2 (zadanie ogniowe nr 6). Rażenie celu ogniem pośrednim bez wstrzeliwania

Ugrupowanie bojowe:

2 bas (ŚLIWA) zajęła ugrupowanie bojowe:

SO-21: 33U WV 57500 11225; Z = 150; T_{Kz} = 58 – 00

SOOP (OKNO-1) zajęła punkt obserwacyjny:

33U WV 52640 21710; Z = 170.

Dowódca dywizjonu armatohaubic kalibru 152 mm Dana WISŁA zdecydował określać nastawy do ognia skutecznego na **podstawie przeniesienia ognia sposobem współczynnika K (głębokość rejonu celów wynosi mniej niż 4 km, a szerokość nie przekracza 6-00).**

W tym celu na podstawie mapy wybrał punkty tworzenia celu pomocniczego Cp-1 na kierunku zasadniczym zmniejszonym o około 1-00 i donośności około 13 km.

Na stanowisku ogniowym pociski **OF-540 z zapalnikiem RGM-2** i ładunkiem **MŁ-20** skompletowane na **ładunku DRUGIM** (partia 84-10-29). Cp-1 utworzyła 2 bas w rejonie obserwowanym z OKNO-1.

Cp-1

Tworzenie Cp-1 zakończono na nastawach:

$$\varphi_W^{Cp-1} = 402$$

$$kp_W^{Cp-1}(Kz) = -1 - 11$$

OKNO-1 zameldowało dane biegunowe do Cp-1:

$$d_{PO-Cp-1} = 2400$$

$$T_{PO-Cp-1} = 3 - 00$$

$$Z_{Cp-1} = 155$$

Kryptonimy:

- dowódca dywizjonu – WISŁA,
- szef sztabu – ODRA.

Komenda dowódcy dywizjonu (szefa sztabu):

ŚLIWA. Stój. Ładować. Cel VB 9002. Bateria ukryta. Obezwładnić.

OKNO-1: 59-70; 2825; Z=160. W nakładkę. 300 na 150. Obserwowany. Obsługuje OKNO-1. Tu WISŁA.

Zadania do wykonania:

- w roli dowódcy 2 baterii:
 - a) określić wstrzelane poprawki donośności i kierunku dla celu pomocniczego;
 - b) przygotować dane niezbędne do określenia nastaw z wykorzystaniem współczynnika K;
 - c) określić nastawy do ognia skutecznego do celu VB 9002;
 - d) podać komendę ogniową.

ROZWIĄZANIE:

- 1) określenie danych topograficznych do Cp-1 za pomocą PKO:

$$D_T^{Cp-1} = 13415 \quad \Delta Z = +5 \quad kp_T^{Cp-1}(Kz) = -0 - 98$$

- 2) określenie wstrzelanych poprawek do Cp-1:

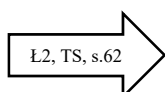
$$\varphi_W^{Cp-1} = 402 \quad \Delta Z = +5 \quad kp_W^{Cp-1}(Kz) = -1 - 11$$

$$p = \frac{+5}{13,415} \times 0,95 = +0,354 \approx 0$$

$$\Delta c = 0 \quad \text{TS (s. 140)}$$

$$\Delta \varphi = 0$$

$$C_W^{Cp-1} = 402 - 0 = 402$$



$$C_W^{Cp-1} = 402$$

$$D_W^{Cp-1} = 13032$$

$$\Delta D_W^{Cp-1} = 13032 - 13415 = -383$$

$$\Delta K_W^{Cp-1} = -1 - 11 - (-0 - 98) = -0 - 13$$

3) przygotowanie danych niezbędnych do określenia nastaw z wykorzystaniem współczynnika K jednym ze sposobów (rachunkowo albo wykreślnie):

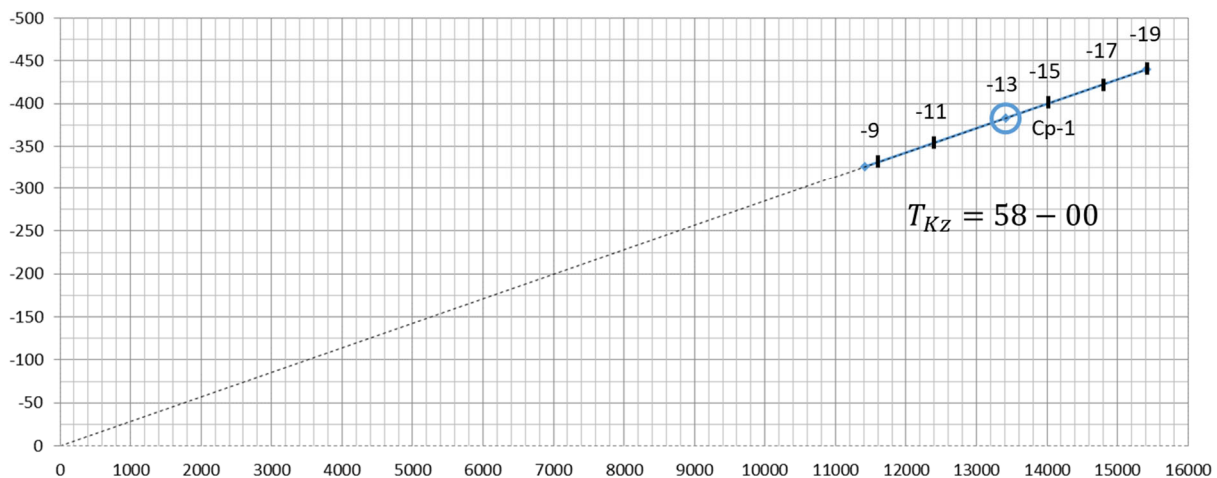
a) obliczenie współczynnika K – sposób rachunkowy (ISiKO, pkt 143)

$$K = \frac{\Delta D_W^{Cp}}{0,01 D_T^{Cp}}$$

$$K = \frac{-383}{134,15} = -2,86 \approx -2,9$$

b) sporządzenie wykresu współczynnika K – sposób wykreślny:

Wykres współczynnika strzelania „K”
2 baterii 152 mm DANA, OF-540 z zapalnikiem RGM-2 z ładunkiem
Mł-20, ładunek DRUGI (84-10-29) 11.00, 16.11.2022



Opracowanie własne.

4) określenie danych topograficznych do celu VB 9002 za pomocą PKO:

$$D_T^C = 14200 \text{ m}$$

$$\Delta Z = +10$$

$$kp_T^C(Kz) = -1 - 40$$

5) określenie poprawek donośności i kierunku do celu VB 9002 (rachunkowo albo wykreślnie):

a) sposób rachunkowy:

$$\Delta D_O^C = 0,01 D_T^C \times K$$

$$\Delta D_O^C = 142,0 \text{ m} \times (-2,9) = -411,8 = -412$$

$$\Delta K_O^C = \Delta K_W^{Cp} + \Delta K_{\delta Zb}$$

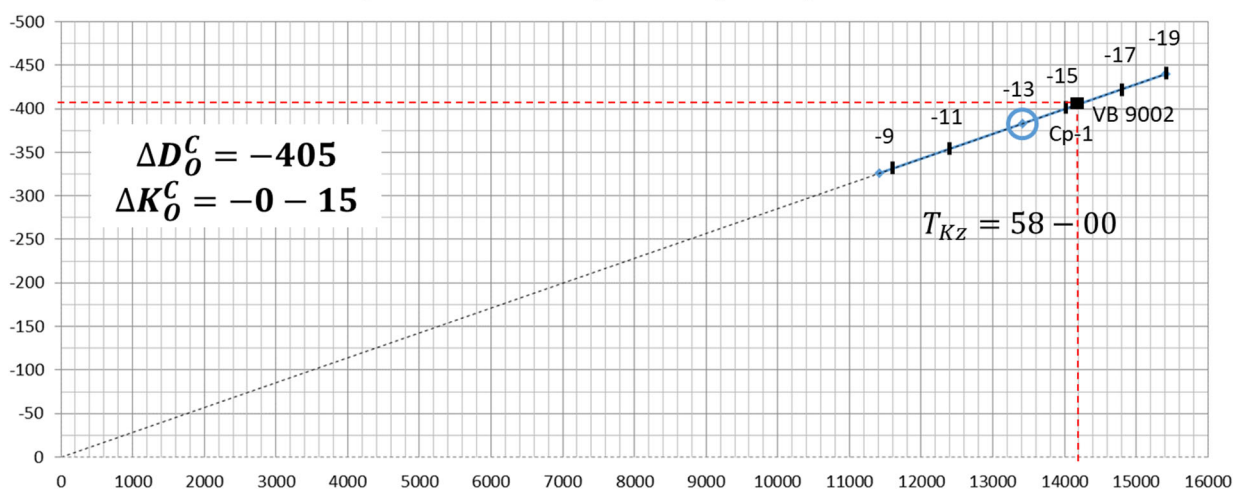
$$\Delta K_{\delta Zb} = Z_b^C - Z_b^{Cp}$$

$$\Delta K_{\delta Zb} = -0 - 14 - (-0 - 12) = -0 - 02$$

$$\Delta K_O^C = -0 - 13 + (-0 - 02) = -0 - 15$$

b) sposób wykreślny (naniesienie celu na wykres i odczytanie poprawek):

Wykres współczynnika strzelania „K”
2 baterii 152 mm DANA, OF-540 z zapalnikiem RGM-2 z ładunkiem
MŁ-20, ładunek DRUGI (84-10-29) 11.00, 16.11.2022



Opracowanie własne.

6) określenie nastaw do strzelania i podanie komendy ogniowej w roli dowódcy baterii:

$$D_T^C = 14200$$

$$\Delta Z = +10$$

$$kp_T^C(Kz) = -1 - 40$$

$$\Delta D_O = -405$$

$$p = \frac{+10}{14,2} \times 0,95 \approx +1$$

$$\Delta K_O = -0 - 15$$

$$D_O^C = 13795$$

$$\Delta c(TS, s. 140) = 0$$

$$kp_O^C(Kz) = -1 - 55$$

$$\text{Ł}(2) \text{ (TS, s. 62)}$$

$$\Delta \varphi = +1$$

$$C_O^C = 453 - \frac{5}{14} = 453$$

$$\varphi_O^C = 453 + 1 = 454$$

$$\text{skok} = \frac{G_c[m]}{3 \times \Delta X_{tys}} = \frac{150}{3 \times 14} \approx 4$$

$$Is = \frac{Sz_c[m]}{n \times 0,001 D_T^C} = \frac{300}{8 \times 14,2} = 2,64 \approx 0 - 03$$

$$l. \text{ odchylenie} = \frac{Sz_c[m]}{n} = \frac{300}{8} = 37,5 \text{ m} > 25 \rightarrow \text{cel opanc./ukryty} \rightarrow 2 \text{ odchylenia}$$

Ilość amunicji w serii ognia skutecznego: cel obserwowany 2–4 poc./działo/nastawę.

Zapalnik natychmiastowy, ponieważ cel ukryty to *bateria (pluton) ukrytych dział ciągnionych*⁴, a do takiego celu zgodnie z pkt. 191 ISiKO wyznacza się zapalnik natychmiastowy⁵.

Odpowiedź: Komenda dowódcy baterii: *Bateria. Stój. Cel VC 9002. Bateria ukryta. Ładunek DRUGI. Zapalnik natychmiastowy. Celownik 454, 458, 450. Kierunek zasadniczy zmniejszyć o 1-55. Snop 0-03. Dwa odchylenia. Po 2 pociski szybkim. Ładować.*

Zadanie 3 (zadanie ogniowe 6). Rażenie celu ogniem pośrednim bez wstrzeliwania

Ugrupowanie bojowe:

2 bar (WIŚNIA) w składzie 8x 22 mm WR-40 zajęła ugrupowanie bojowe:

SO-21: 33U WV 57500 11225; Z = 150; T_{Kz} = 58 – 00

Dowódca dywizjonu artylerii raketowej zdecydował nastawy do ognia skutecznego określać na podstawie pełnych danych o warunkach strzelania i nakazał dla pocisku **9M22 z zapalnikiem MRW-U MPH** obliczyć poprawki i sporządzić arkusze poprawek dywizjonu (baterii) dla donośności: 10 km, 13 km, 15,8 km i kierunków: **T_{Kz}, T_{Kz} + 8 – 00, T_{Kz} – 8 – 00.**

Oficer ogniowy zameldował: $t_{pr} = +25 \text{ °C}$

Odebrano komunikat meteorologiczny:

Meteo 1103 – 16110 – 0150 – 52020 – 0201 – 173309 – 0401 – 153410 – 0802 – 153510 – 1202 – 143511 – 1603 – 143611 – 2003 – 123612 – 2404 – 123612 – 3005 – 123712 – 4005 – 103712 – 5005 – 083713 – 6005 – 073814– 8005 – 063915...

Posterunek meteorologiczny z wykorzystaniem **wiatromierza polowego** określił azymut i prędkość wiatru przyziemnego:

$$T_W = 32 – 00$$

$$V_W = 5 \text{ m/s}$$

Rachmistrz sporządził APO dla nakazanych donośności i kierunków oraz zestawiał tabelę.

⁴ *Instrukcja strzelania i kierowania ogniem...*, op.cit., s. 132.

⁵ *Ibidem*, s. 83.

Tabela wyników poprawek obliczonych – pocisk 9M22 zapalnik MRW-U MPH									
D _o	10 km			13 km			15,8 km		
T _s	50-00	58-00	6-00	50-00	58-00	6-00	50-00	58-00	6-00
D _T									
ΔD	-481	-608	-656	-488	-743	-885	-320	-826	-1148
ΔK	-0-07	-0-03	+0-05	-0-12	-0-09	+0-03	-0-21	-0-19	-0-02

Opracowanie własne.

Komenda dowódcy dywizjonu (szefa sztabu):

WIŚNIA. Stój. Ognia. Cel VB 9003. Bateria. 300x200. Obezwładnić.

33U WV 56400 24050, Z=160. Zużycie salwa. Tu WISŁA.

Zadania do wykonania:

- w roli dowódcy 2 baterii:
 - a) na podstawie danych zawartych w tabeli:
 - określić odległości topograficzne do sporządzenia wykresu,
 - sporządzić wykres poprawek sumarycznych;
 - b) na podstawie komendy dowódcy dywizjonu:
 - określić dane topograficzne do celu,
 - nanieść cel na wykres i określić poprawki donośności i kierunku,
 - określić poprawki na AOT i nastawy do ognia skutecznego do celu VB 9003,
 - podać komendę ogniową.

ROZWIĄZANIE:

- a) na podstawie danych zawartych w tabeli:
 - określenie odległości topograficznych do sporządzenia wykresu;

Odległość topograficzną do sporządzenia wykresu oblicza się jako różnicę donośności przyjętych do obliczania poprawek i odpowiadających im sumarycznych poprawek donośności. Następnie wynik zaokrągla się do 100 m:

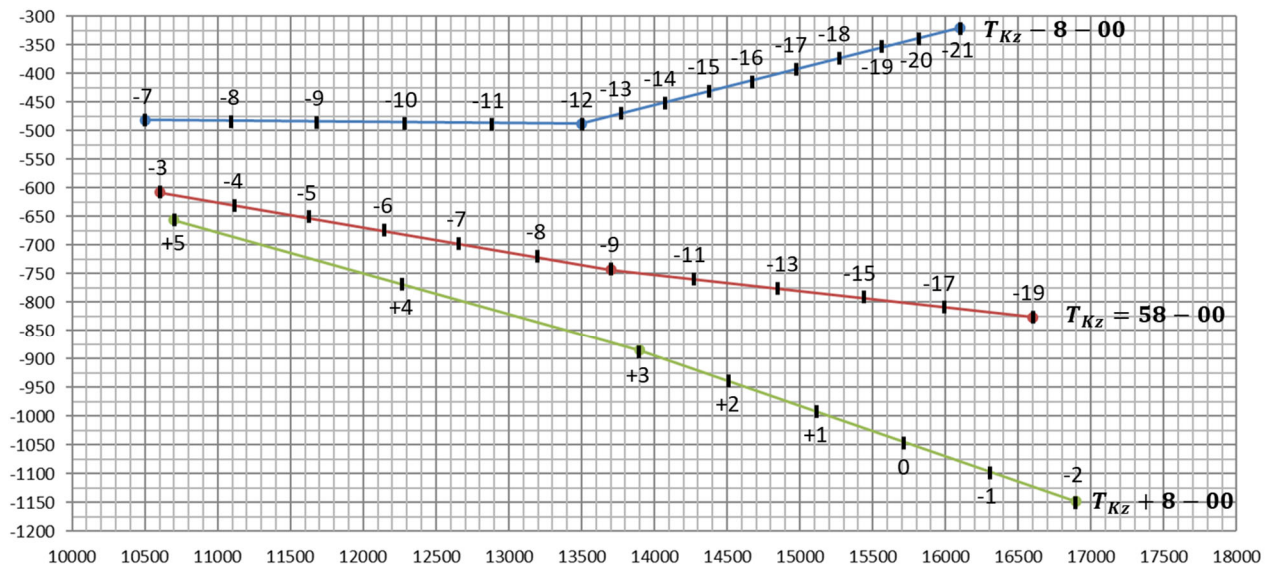
$$D_T = D_O - \Delta D_{sum}$$

Tabela wyników poprawek obliczonych – pocisk 9M22 zapalnik MRW-U MPH									
D _o	10 km			13 km			15,8 km		
T _s	50-00	58-00	6-00	50-00	58-00	6-00	50-00	58-00	6-00
D _T	10500	10600	10700	13500	13700	13900	16100	16600	16900
ΔD	-481	-608	-656	-488	-743	-885	-320	-826	-1148
ΔK	-0-07	-0-03	+0-05	-0-12	-0-09	+0-03	-0-21	-0-19	-0-02

Opracowanie własne.

– sporządzenie wykresu poprawek sumarycznych (ISiKO, s. 206):

Wykres poprawek sumarycznych
2 bar 122 mm WR-40 LANGUSTA. 11.10 16.11.2022
9M22 zapalnik MRW-U MPH



Opracowanie własne.

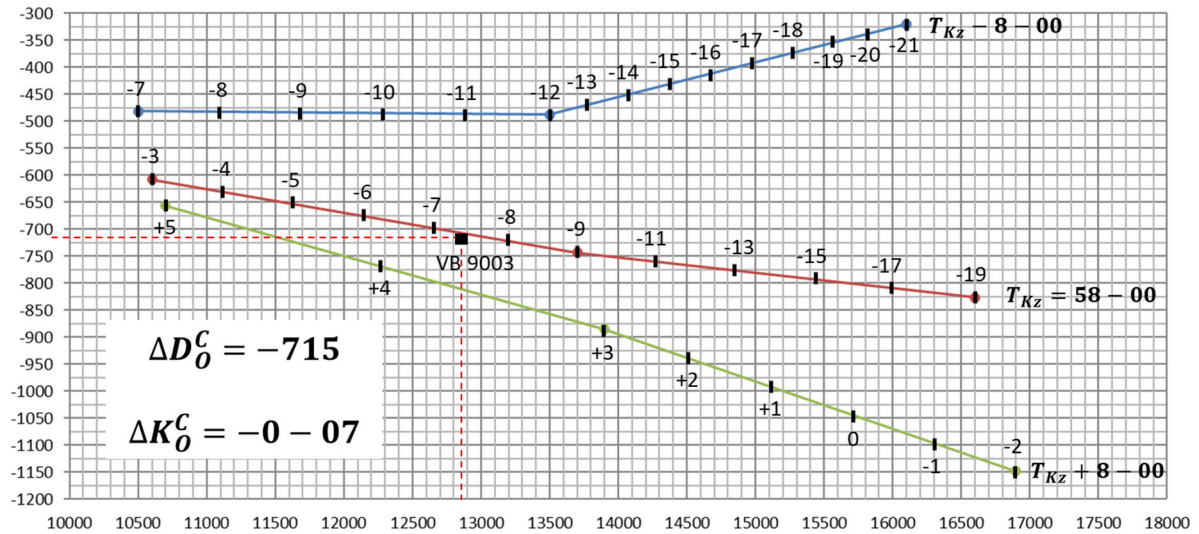
b) na podstawie komendy dowódcy dywizjonu:

– określenie danych topograficznych do celu,

$$D_T^C = 12872 \quad \Delta Z = +10 \quad kp_T^C(Kz) = +1 - 18$$

– naniesienie celu na wykres oraz określenie poprawek donośności i kierunku,

Wykres poprawek sumarycznych
2 bar 122 mm WR-40 LANGUSTA. 11.10 16.11.2022
9M22 zapalnik MRW-U MPH



Opracowanie własne.

– określenie poprawek na AOT i nastaw do ognia skutecznego do celu VB 9003;

$$D_T^C = 12872 \quad \Delta Z = +10 \quad kp_T^C(Kz) = +1 - 18$$

$$\Delta D = -715 \quad p \approx +1 \quad \Delta K = -0 - 07$$

$$D_P^C = 12160 \quad \Delta C = 0 (TS, s. 51) \quad kp_P^C(Kz) = +1 - 11$$

$$\text{MPH} \downarrow TS^6 (s. 42) \quad \Delta \varphi = +1$$

$$C_P^C = 388 - \frac{40}{17} = 385$$

$$\varphi_P^C = 385 + 1 = 386$$

Obliczyć azymut strzelania (T_S):

$$T_S = T_{Kz} + kp_P^C(Kz)$$

$$T_S = 58 - 00 + 1 - 11 \approx 59 - 00$$

Obliczyć kąt wiatru:

$$K_w = 59 - 00 - 32 - 00 = 27 - 00$$

Określić prędkość wiatru:

⁶ Tabele strzelnicze do strzelania raketowymi pociskami odłamkowo-burzącymi M-210F, MON, Szefostwo Wojsk Rakietowych i Artylerii, sygn. Art. 635/79, Warszawa 1980.

$$W_a = V_w \times 1,4^7$$

$$W_a = 5 \times 1,4 = 7 \text{ m/s}$$

Określić składowe wiatru balistycznego (TS, s. 72):

$$\begin{array}{ccc}
 K_w = 27 - 00 & \xrightarrow{\text{TS, s.72}} & W_{ax} = +7 \\
 W_a = 7 \frac{\text{m}}{\text{s}} & & W_{az} = +2
 \end{array}$$

W razie wykorzystywania wiatru przyziemnego nie uwzględnia się złożonego jego wpływu i nie wprowadza się do donośności poprawki na poprzeczną składową wiatru, a do kierunku – poprawki na podłużną składową wiatru⁸.

Obliczyć poprawkę celownika na aktywnym odcinku toru lotu pocisku:

$$\Delta C_A = (0,1 \times \Delta C_{W_{ax}} \times W_{ax})$$

Poprawkę celownika na podłużną składową wiatru balistycznego na aktywnym odcinku toru o prędkości 10 m/s ($\Delta C_{W_{ax}}$) odczytać z TS (s. 42) dla $\varphi_p^c = 386$:

$$\Delta C_A = -2,16 \times +7 = -15$$

Obliczyć poprawkę kierunku na aktywnym torze lotu pocisku:

$$\Delta K_A = (0,1 \times \Delta Z_{W_{az}} \times W_{az})$$

Poprawkę kierunku na poprzeczną składową wiatru balistycznego na aktywnym odcinku toru o prędkości 10 m/s ($\Delta Z_{W_{az}}$) odczytać z TS (s. 42) dla $\varphi_p^c = 386$:

$$\Delta K_A = +5,4 \times +2 = +0 - 11$$

Obliczenie nastaw:

$$\varphi_O^c = \varphi_P^c + \Delta C_A$$

$$\varphi_O^c = 386 + (-15) = 371$$

$$kp_O^c(Kz) = kp_P^c(Kz) + \Delta K_A$$

$$kp_O^c(Kz) = +1 - 11 + 0 - 11 = +1 - 22$$

Ustąpiowanie: brak, ponieważ zadanie realizuje 2 bateria artylerii raketowej

⁷ Jeżeli prędkość wiatru przyziemnego określa się za pomocą wiatromierza polowego, to bez względu na wysokość aktywnego odcinka toru mnoży się ją przez współczynnik 1,4 i otrzymuje wartość prędkości wiatru balistycznego. *Instrukcja przygotowania meteorologicznego WRiA DU-3.2.5.7.1*, sygn. WLąd 48/2016, Warszawa 2016, s. 36.

⁸ *Tabele strzelnicze do strzelania raketowymi...*, op.cit., s. 9.

Rodzaj snopa baterii: $I_s =$ zbieżny, bo $Sz_c[m] < 400 m$

Odpowiedź: Komenda dowódcy baterii: *Bateria. Stój. Cel VB 9003. Bateria. MPH. Celownik 371. Kierunek zasadniczy powiększyć o 1-23. Snop zbieżny. Salwą. Ognia!*

Zadanie 4 (zadanie ogniowe nr 5). Rażenie nieplanowego celu nieruchomego ze wstrzeliwaniem

Ugrupowanie bojowe:

Kompania wsparcia w składzie 6x M-98 zajęła całością SO:

SO-1: 33U WT 50880 19660; Z=160; $T_{Kz} = 58 - 00$

SOOP (OKNO-1) zajęła punkt obserwacyjny:

33U WT 52640 21710; Z=170.

Na SO naboje z pociskami **OB-98 z zapalnikiem ZM-98M** skompletowane na **ładunek 3**, temperatura prochu: $t_{pr}^{\circ} = +11^{\circ}\text{C}$

Komenda dowódcy kompanii wsparcia:

SAN. Stój. Ognia. Cel VB 9004 pluton moździerzy. Zniszczyć. OKNO-1: 50-00; 3100; Z=162. 150 na 110. Wstrzeliwanie WZU. Obsługuje OKNO-1. Tu WISŁA.

Rachmistrz określił poprawki:

$$\Delta D_O^C = +28$$

$$\Delta K_O^C = -0 - 05$$

Zadania do wykonania:

- w roli dowódcy plutonu ogniowego:
 - a) określić dane topograficzne do celu,
 - b) uwzględniając poprawki określone przez rachmistrza, określić nastawy początkowe do rozpoczęcia wstrzeliwania WZU do celu VB 9004,
 - c) przeprowadzić wstrzeliwanie zgodnie z obserwacjami:
 1. L35, –
 2. P20; –
 3. L10; +
 4. seria: P5, p. –, szerokość 0-45,
 5. Cel zniszczony.

ROZWIĄZANIE:

$$D_T^C = 3717 \quad \Delta Z = +2 \quad kp_T^C(Kz) = -0 - 40$$

$$\Delta D_O = +28 \quad \Delta K_O = -0 - 05$$

$$D_O^C = 3745 \quad \Delta\varphi(TS, s. 56) \approx 0 \quad kp_O^C(Kz) = -0 - 45$$

Ł3 | TS⁹ (s. 40)

$$C_O^C = 5 - 96 + \frac{45}{9} = 6 - 01$$

$$\varphi_O^C = 6 - 01$$

$$d = 3100$$

$$T_{PO-C} = 50 - 00$$

$$G_C > 100 \text{ m} \rightarrow \text{skok} = \frac{G_C}{3 \times \Delta X_{tys}} = \frac{110}{3 \times 9} = 4$$

$$Is = \frac{Sz_C[m]}{n \times 0,001 D_T^C} = \frac{150}{6 \times 3,717} = 6,72 \approx 0 - 07$$

$$l. \text{ odchylenie} = \frac{150}{6} = 25 \text{ m} \rightarrow \text{cel nieopanc.} \rightarrow 25 < 50 \rightarrow 1 \text{ odchylenie}$$

$$Sz_{C(tys)} = \frac{Sz_C(m)}{0,001 \times d} \times 0,95 = 45,9 \approx 0 - 46$$

Obliczenie danych dodatkowych:

$$i = 7 - 60^{10}; \text{ SO z lewej;}$$

Ilość amunicji w serii ognia skutecznego: cel obserwowany 2-4 poc./serię.

Lp.	Komenda	C	K	Obserwacja		Uwagi
				T	d	
1	Strzela kompania. Cel VB 9004. Pluton moździerzy. Ładunek 3. Kierunkowy jeden pocisk. Ognia!	6-01	<u>Kz</u> -0-45	<u>50-00</u>	<u>3100</u>	i = 7-60 ΔX_{tys} = 9

⁹ Tabele strzelnicze do moździerzy M-98 – pocisk odłamkowo-burzący, DWŁąd, Szefostwo Wojsk Rakietowych i Artylerii, Warszawa 2007.

¹⁰ Kąt obserwacji wynosi więcej niż 5-00, więc poprawki do wstrzeliwania należy określać z wykorzystaniem UKART, PDW, PKO lub planszetu. Opracowując artykuł, wykorzystano planszet oraz UKART.

				L35 $\alpha[m]$ = -114	- $\Delta d[m]$ = -200	
				$\Delta K[m]$ = -65	$\Delta D[m]$ = +220	
2	<i>Ognia!</i>	<u>+24</u> 6-25	<u>-0-17</u> -0-62	P20 $\alpha[m] = +65$	- $\Delta d[m]$ = -200	
				$\Delta K[m]$ = -195	$\Delta D[m]$ = +94	
3	<i>Ognia!</i>	<u>+10</u> 6-35	<u>-0-50</u> -1-12	L10 $\alpha[m] = -33$	+ $\Delta d[m]$ = +100	
				$\Delta K[m]$ = +95	$\Delta D[m]$ = -48	
4	<i>Kompania, skok 4, snop 0-07, po 2 pociski szybkim. Ognia!</i>	<u>-5</u> 6-30	<u>+0-25</u> -0-87	obserwacja: seria: P5, p. -, szerokość 0-45		
				$\alpha[m] = +16$	$\Delta d[m]$ = -55	
				$\Delta K[m]$ = -53	$\Delta D[m]$ = +25	
5	<i>Po 3 pociski. Ognia!</i>	<u>+3</u> 6-33	<u>-0-14</u> -1-01	cel zniszczony		
6	<i>Stój. Zapisać. Cel VB 9004 pluton moździerzy.</i>	6-33	<u>Kz</u> -1-01	zużycie 93		

Opracowanie własne.

Uzasadnienie komend w trakcie określania poprawek z wykorzystaniem planszetu:

- Wykorzystując wzór rozwarcia, uchylenie w kierunku z punktu obserwacyjnego w tysięcznych (L35) zamienić na uchylenie w metrach:

$$\alpha[m] = \alpha[tys] \times 0,001d \times 1,05$$

$$\alpha[m] = -35 \times 3,1 \times 1,05 \approx -114 \text{ m}$$

Przy obserwacji krótki (–) uchylenie w donośności przyjmuje się –200 m.

$$\Delta d[m] = -200 \text{ m}$$

Wykorzystując planszet, określić poprawki kierunku oraz donośności:

$$\Delta K[m] = -65 \text{ m}$$

$$\Delta D[m] = +220 \text{ m}$$

Obliczyć poprawkę celownika:

$$\Delta C = \frac{\Delta D}{\Delta X_{tys}}$$

$$\Delta C = \frac{+220}{9} \approx +24$$

Wykorzystując wzór rozwarcia, poprawkę kierunku w metrach zamienić na poprawkę kierunku w tysięcznych ze stanowiska ogniowego:

$$\Delta K[tys] = \frac{\Delta K[m]}{0,001D_T^c} \times 0,95$$

$$\Delta K[tys] = \frac{-65}{3,717} \times 0,95 \approx -0 - 17$$

Komenda: *Celownik więcej 24, zmniejszyć o 0-17.*

3. Wykorzystując wzór rozwarcia, uchylenie w kierunku w tysięcznych (P20) zamienić na uchylenie w metrach:

$$\alpha[m] = +20 \times 3,1 \times 1,05 \approx +65 \text{ m}$$

Przy obserwacji krótki (–) nie nastąpiła zmiana znaku i nie osiągnięto obramowania 200 m celu, więc uchylenie w donośności przyjmuje się –200 m. Nie można przejść do ognia skutecznego¹¹.

$$\Delta d[m] = -200 \text{ m}$$

Wykorzystując planszet, określić poprawki kierunku oraz donośności:

$$\Delta K[m] = -195 \text{ m}$$

$$\Delta D[m] = +94 \text{ m}$$

Obliczyć poprawkę celownika:

$$\Delta C \approx +10$$

Wykorzystując wzór rozwarcia, poprawkę kierunku w metrach zamienić na poprawkę kierunku w tysięcznych ze stanowiska ogniowego:

¹¹ *Instrukcja strzelania i kierowania ogniem...*, op.cit., s. 73–74.

$$\Delta K[tys] = \frac{-195}{3,717} \times 0,95 \approx -0 - 50$$

Komenda: *Celownik więcej 10, zmniejszyć o 0-50.*

4. Wykorzystując wzór rozwarcia, uchylenie w kierunku w tysięcznych (L10) zamienić na uchylenie w metrach:

$$\alpha[m] = -10 \times 3,1 \times 1,05 \approx -33 \text{ m}$$

Przy obserwacji długi (+) nastąpiła zmiana znaku i osiągnięto obramowanie 200 m celu, więc uchylenie w donośności przyjmuje się +100 m. Należy przejść do ognia skutecznego, ponieważ $G_C > 100 \text{ m}$. Jeżeli wcześniej nie podano wymaganych elementów komendy ogniowej (np. skoku celownika, snopu), to należy uzupełnić komendę w tym miejscu. Do ognia skutecznego przechodzi się na środku obramowania 200 m¹².

$$\Delta d[m] = +100 \text{ m}$$

Wykorzystując planszet, określić poprawki kierunku oraz donośności:

$$\Delta K[m] = +95 \text{ m}$$

$$\Delta D[m] = -48 \text{ m}$$

Obliczyć poprawkę celownika:

$$\Delta C \approx -5$$

Wykorzystując wzór rozwarcia, poprawkę kierunku w metrach zamienić na poprawkę kierunku w tysięcznych ze stanowiska ogniowego:

$$\Delta K[tys] = \frac{+95}{3,717} \times 0,95 \approx +0 - 25$$

Komenda: *celownik mniej 5, powiększyć o 0-25.*

5. Wykorzystując wzór rozwarcia uchylenie w kierunku w tysięcznych (P5) zamienić na uchylenie w metrach:

$$\alpha[m] = +5 \times 3,1 \times 1,05 \approx +16 \text{ m}$$

Przy obserwacji: *przewaga krótkich* (p. -) dla celu o $G_C > 100 \text{ m}$, gdy kontrola jest prowadzona na podstawie salwy baterii (kwsp) na celowniku do środka celu, uchylenie w donośności przyjmuje się $\frac{1}{2}G_C$, czyli w tym przypadku -55 m¹³.

$$\Delta d[m] = -55 \text{ m}$$

Wykorzystując planszet, określić poprawki kierunku oraz donośności:

¹² Ibidem, s. 73–74.

¹³ Ibidem, s. 92.

$$\Delta K[m] = -53m$$

$$\Delta D[m] = +25 m$$

Obliczyć poprawkę celownika:

$$\Delta C \approx +3$$

Wykorzystując wzór rozwarcia, poprawkę kierunku w metrach zamienić na poprawkę kierunku w tysięcznych ze stanowiska ogniowego:

$$\Delta K[tys] = \frac{-53}{3,717} \times 0,95 \approx +0 - 14$$

Obliczyć poprawkę snopa wybuchów:

Wykorzystując wzór rozwarcia, obliczyć szerokość snopa wybuchów w metrach:

$$Szer_W[m] = Szer_W[tys] \times d \times 1,05$$

$$Szer_W[m] = 0 - 45 \times 3,1 \times 1,05 \approx 146 m$$

Obliczyć poprawkę snopa:

$$\Delta Is = \frac{Szer_C[m] - Szer_W[m]}{n \times 0,001 D_T^C}$$

$$\Delta Is = \frac{150 - 146}{6 \times 3,717} = +0,18 \approx 0 - 00$$

Nie należy poprawiać snopa.

Komenda: *Celownik więcej 3, zmniejszyć o 0-14.*

6. Po obserwacji *cel zniszczony* należy zapisać nastawy do celu oraz zużycie amunicji.

Do rozwiązania opisanych zadań niezbędne jest posiadanie dużej wiedzy i umiejętności. Presja czasu dodatkowo utrudnia wykonywanie zadań ogniowych. Walka o zaszczytny tytuł Mistrza Ognia stanowi kwintesencję rzemiosła artyleryjskiego. Obecnie każdy artylerzysta powinien dążyć do doskonalenia swojego warsztatu specjalistycznego, czyli umiejętności określania nastaw do strzelania. Rozwiązywanie zadań i ich analiza jest jednym z narzędzi samodoskonalenia.