

DANES-PICTA.COM

Grey Scale #13

A 1 2 3 4 5 6 M 8 9 10 11 12 13 14 15 B 17 18 19

AKADEMIA SZTABU GENERALNEGO
im. Generała Broni Karola Świerczewskiego

KATEDRA WOJSK RAKIETOWYCH I ARTYLERII

~~POUFNE~~

Egz. Nr.....39

~~DO UŻYTKU WEWNĘTRZNEGO~~

ppłk dypl. mgr Henryk MAJEWSKI

OKREŚLANIE
AZYMUTÓW TOPOGRAFICZNYCH
KIERUNKÓW ORIENTACYJNYCH
I SPRAWDZANIE ZORIENTOWANIA
DZIAŁ ORAZ PRZYRZĄDÓW OBSERWACJI

(Skrypt)

Biblioteka Główna
Akademii Obrony Narodowej

~~S/831~~



~~05-000872-002-0~~

WARSZAWA

PAZDZIERNIK

61182



Colour Chart #13

DANES-PICTA.COM

AKADEMIA SZTABU GENERALNEGO
im. Generała Broni Karola Świerczewskiego

KATEDRA WOJSK RAKIETOWYCH I ARTYLERII

~~**POUFNE**~~

Egz. Nr.....**39**

DO UŻYTKU WEWNĘTRZNEGO

ppłk dypl. mgr Henryk MAJEWSKI

OKREŚLANIE
AZYMUTÓW TOPOGRAFICZNYCH
KIERUNKÓW ORIENTACYJNYCH
I SPRAWDZANIE ZORIENTOWANIA
DZIAŁ ORAZ PRZYRZĄDÓW OBSERWACJI

(Skrypt)



WARSZAWA

PAZDZIERNIK

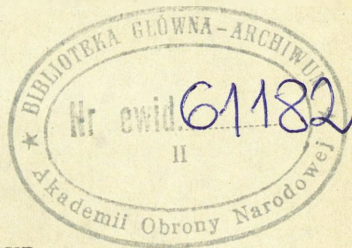
61182

A K A D E M I A S Z T A B U G E N E R A L N E G O
im.gen.broni K.Swierczewskiego

KATEDRA WOJSK RAKIETOWYCH I ARTYLERII

~~POWEN~~
Egz.nr.....

39



Ppłk dypl.mgr Henryk MAJEWSKI

OKREŚLANIE AZYMUTÓW TOPOGRAFICZNYCH KIERUNKÓW ORIENTACYJNYCH
I SPRAWDZANIE ZORIENTOWANIA DZIAŁ ORAZ PRZYRZĄDÓW OBSERWACJI

/skrypt/

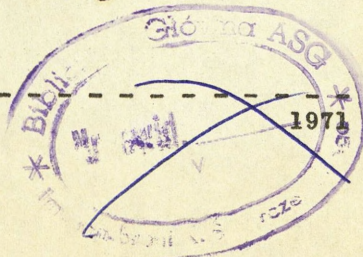


~~S/31~~

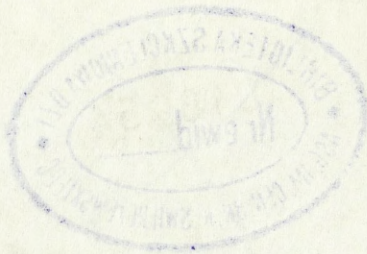
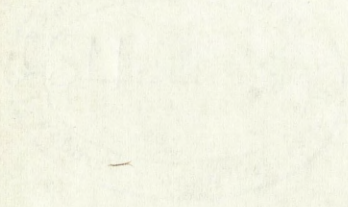
WARSZAWA

Październik

1971 r.

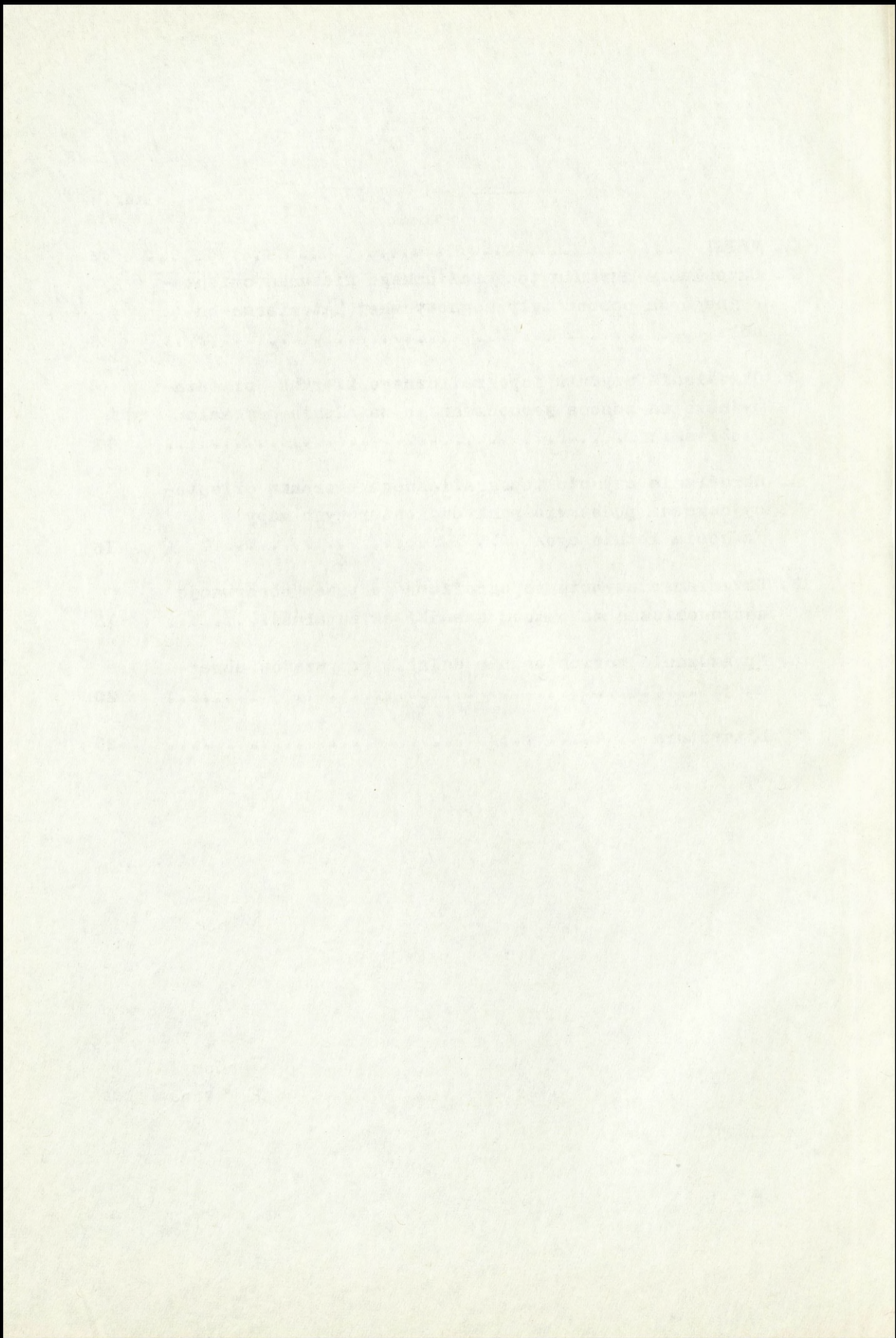


18



TREŚĆ

	str.
1. WSTĘP	5
2. Określanie azymutu topograficznego kierunku orientacyjnego za pomocą igły magnetycznej kątomierza-busoli	8
3. Określanie azymutu topograficznego kierunku orientacyjnego za pomocą jednoczesnego ustalenia na ciało niebieskie	12
4. Określanie azymutu topograficznego kierunku orientacyjnego na podstawie punktów konturowych mapy /zdjęcia lotniczego/	15
5. Określanie azymutu topograficznego przez obserwację astronomiczną za pomocą nasadki azymutalnej.....	18
6. Sprawdzanie zorientowania dział i przyrządów obserwacji	20
7. Literatura	26



1. W S T Ę P

Dokładne wcięcie, a następnie skuteczne zwalczanie ogniem artylerii /uderzeniem rakiet/ wykrytych celów jest możliwe jedynie wówczas, gdy zarówno położenie placówek rozpoznania pomiarowego i stanowisk ogniowych /startowych/, jak i azymuty topograficzne kierunków orientacyjnych z tych punktów będą określone z dostateczną dokładnością.

Określanie azymutów topograficznych kierunków orientacyjnych oraz sprawdzanie zorientowania dział i przyrządów obserwacji jest nieodłączną oraz jedną z ważniejszych części przygotowania topogeodezyjnego wojsk rakietowych i artylerii. Organizuje się go na rozkaz szefa artylerii dywizji lub dowódcy oddziału rakiet /grupy artylerii/. Wykonują to zadanie przydzielone i etatowe pododdziały topogeodezyjne oraz pododdziały startowe, ogniowe i rozpoznawcze własnymi siłami i środkami.

Azymuty topograficzne /geodezyjne/ kierunków orientacyjnych mogą być określone: z katalogu współrzędnych punktów podstawowej sieci geodezyjnej; z obserwacji astronomicznych; sposobem giroskopowym; przez przeniesienie azymutu topograficznego ciągiem kątowym; jednoczesnym ustaleniem na ciało niebieskie; za pomocą igły magnetycznej kątomierza-busoli i na podstawie punktów konturowych mapy /zdjęcia lotniczego/.

Każdy z tych sposobów charakteryzuje się inną dokładnością określenia azymutów oraz wymaga innego okresu czasu do określenia azymutu topograficznego kierunku orientacyjnego. Poza tym każdy z tych sposobów może być stosowany tylko w określonych warunkach. Dla przykładu: nie można prowadzić obserwacji astronomicznych podczas pochmurnej pogody, lub nie można posługiwać się igłą magnetyczną w rejonie anomalii magnetycznej czy kręgu podbiegunowego itp.

Sprawdzanie zorientowania dział i przyrządów obserwacji dokonuje się przez jednoczesne ustalenie na ciało niebieskie lub za pomocą sprawdzonego kątomierza busoli. Jeśli do oddziału /grupy/ artylerii przydzielono drużynę topogeodezyjną, to kontrolę zorientowania dział i przyrządów można wykonać przez założenie ciągu kąтового.

Ze względu na dokładność wymienione sposoby można usze-
regować następująco:

1. Obserwacje astronomiczne charakteryzują się następu-
jącymi błędami środkowymi:

- a/ określenie azymutu z obserwacji gwiazdy Biegunowej - 20-30" podczas pracy z teodolitem przy wykonaniu obserwacji w trzech seriach i 1 tys., podczas pracy z kątomierzem-busolą;
- b/ określenie azymutu z obserwacji Słońca-1', podczas pracy z teodolitem i 1 tys. przy pracy z kątomierzem-busolą;
- c/ określenie azymutu nasadką azymutalną - 1 tysięczna.

2. Sposób giroskopowy - 1,2' - 1,3'/w zależności od za-
wieszania giroskopu/.

3. Przeniesienie azymutu ciągiem kątowym:

- a/ od kierunku sieci geodezyjnej przy użyciu teodolitu - do 2';
- b/ przy pracy za pomocą kątomierza-busoli - do 2 tys. /Jeśli liczba kątów nie przekracza trzech, a boki są odpowiednio długie/.

4. Jednoczesne ustalenie na ciało niebieskie - 2' dla teodolitów; - 2 tys. dla dział i kątomierzy.

5. Określenie azymutu za pomocą igły magnetycznej - 4 tys. /gdy znana jest poprawka busoli/.

6. Określenie azymutu na podstawie punktów konturowych mapy /zdjęcia lotniczego/- 4 tysięczne dla skali 1:50 000/gdy odległość między punktami wynosi 5 km/.

Ze względu na czas potrzebny do określania azymutu kie-
runku orientacyjnego i warunków, w których poszczególne sposo-
by da się zastosować, można wymienione sposoby scharakteryzo-
wać następująco:

1. Określenie azymutu na podstawie punktów konturowych mapy można stosować, gdy posiada się mapę o skali co najmniej 1:50 000, działa się w terenie odkrytym i warunki atmosferyczne oraz pora dnia zapewniają dobrą widoczność. Na określenie azy-
mutu tym sposobem potrzeba 3-5 minut.

2. Orientowanie za pomocą igły magnetycznej kątomierza-
busoli może być stosowane, gdy znana jest poprawka busoli;

w terenie, w którym nie występują anomalie magnetyczne; gdy nie ma burz magnetycznych i poniżej 65° szerokości geograficznej. Na określenie azymutu tym sposobem potrzeba 5-6 minut.

3. Orientowanie przez jednoczesne ustalenie na ciało niebieskie można stosować w warunkach dobrej widoczności przynajmniej jednego ciała niebieskiego. Czas orientowania tym sposobem wynosi 5-10 minut.

4. Określanie azymutów sposobami astronomicznymi zależy jest tylko od warunków meteorologicznych. Na określenie azymutu topograficznego kierunku orientacyjnego potrzeba: - 10-15 min., podczas wykorzystania nasadki azymutalnej do kątomierza-busoli; - do 1 godziny, jeśli do obserwacji ciała niebieskiego stosuje się teodolit, a azymut oblicza się na podstawie trzech niezależnych serii.

5. Sposób giroskopowy nie zależy od żadnych warunków i może być stosowany zawsze o ile dysponujemy dostateczną ilością czasu. Na określenie azymutu jednego kierunku orientacyjnego, za pomocą girokompasu, potrzeba 35-40 min. /gdy określamy azymut na podstawie czterech punktów nawrotu/ i 25-30 min /gdy określamy azymut na podstawie dwóch punktów nawrotu bez kontroli/.

6. Sposób geodezyjny można stosować tylko wtedy, gdy w rejonie działania są punkty sieci geodezyjnej. Na założenie jednego ciągu kąтового, przy gęstości sieci geodezyjnej 1 punkt na $10-20 \text{ km}^2$, potrzeba około 3-4 godzin.

Ze względu na to, że: w warunkach bojowych jest mało prawdopodobne zachowanie sieci geodezyjnej; w giroskopy /girokompasy/ są wyposażone tylko niektóre oddziały wojsk rakietowych i artylerii; a orientowania sposobami astronomicznymi /oprócz sposobu z wykorzystaniem nasadki azymutalnej/ mogą dokonywać tylko pododdziały topogeodezyjne, których jest zbyt mało, aby mogły wykonać to zadanie na szczeblu artylerii związku taktycznego; sposoby geodezyjny, giroskopowy i astronomiczny /oprócz sposobu z wykorzystaniem nasadki azymutalnej/ pochłaniają od kilkudziesięciu minut do kilku godzin na określanie azymutu jednego kierunku orientacyjnego, najczęściej stosowanymi sposobami do określenia azymutu kierunków orientalnych będą:

1. Za pomocą igły magnetycznej sprawdzonego kątomierza - busoli.
2. Przez jednoczesne ustalenie na ciało niebieskie /w naszych szerokościach geograficznych rzadko stosowany ze względu na często występujące zachmurzenie/.
3. Na podstawie punktów konturowych mapy /zdjęcia lotniczego/.
4. Przez obserwację astronomiczną za pomocą nasadki azymutalnej do PAB-2 /tylko podczas bezchmurnych nocy/.

2. OKREŚLANIE AZYMU TU TOPOGRAFICZNEGO KIERUNKU ORIENTACYJNEGO ZA POMOCĄ IGŁY MAGNETYCZNEJ KĄTOMIERZA-BUSOLI

Dokładność określenia azymutu topograficznego za pomocą igły magnetycznej busoli zależy od dokładności pomiaru azymutu magnetycznego. Dokładność pomiaru azymutu magnetycznego zależy od dokładności określenia poprawki busoli, która podlega ciągłym zmianom, wynikającym z permanentnych zmian zboczenia magnetycznego. Do najistotniejszych przyczyn powodujących systematyczne zmiany poprawki busoli należy zaliczyć następujące:

1. Zmiany zbieżności południków/ δ / przy zmianie miejsca stania, które mogą być znaczne : przy przesuwaniu się ze wschodu na zachód. W tym wypadku zbieżność południków może zmieniać się w granicach od $-13'$ do $+50'$, a więc różnica tych kątów może dochodzić do $63'$.

W warunkach Polski zbieżność południków, przy przesuwaniu się wzdłuż równoległej do południka, zmienia się o około $0-01$ na każde $10-20$ km.

Natomiast zboczenie magnetyczne/ δ / w rejonach, w których nie występuje anomalia magnetyczna, zmienia się nieznacznie i jest zauważalna dopiero przy różnicach w odległości rzędu $30-50$ km.

2. Wiekowe zmiany zboczenia magnetycznego. Zboczenie magnetyczne zmienia się nie tylko w ślad za zmianą miejsca stania, lecz także dla tego samego punktu w miarę upływu czasu. Systematyczne zmiany zboczenia magnetycznego w miarę upływu czasu nazywamy wiekowymi. Największe coroczne zmiany zboczenia magnetycznego w Polsce występują wzdłuż wschodniej granicy, wynoszą one $+8'$ / $+0-02'$ /.

Dane dotyczące rocznych zmian zboczenia magnetycznego podane są na mapach topograficznych.

3. Dobowe zmiany zboczenia magnetycznego. Wahania dobowych zmian zboczenia magnetycznego zależą od miejsca na powierzchni Ziemi, pory roku i pory dnia. Z doświadczenia wiadomo, że dobowe zmiany zboczenia magnetycznego w nocy są minimalne, a zimą są znacznie mniejsze niż latem. Dla średnich szerokości Ziemi, a więc i dla Polski, latem w porze dziennej zmiana zboczenia magnetycznego w stosunku do godziny 12.10 waha się w granicach $\pm 0-02$.

Wymienione przyczyny, powodujące ciągłe zmiany poprawki busoli są zbadane i potrafimy eliminować skutki ich działania. Oprócz wymienionych przyczyn mogą występować anomalie magnetyczne, burze magnetyczne i zachowanie się igły magnetycznej w rejonach podbiegunowych /powyżej 65° szerokości geograficznej/; skutków występowania, których nie da się przewidzieć, a tym samym usunąć. W takich wypadkach nie możemy posługiwać się igłą magnetyczną.

Najpewniejszym i najdokładniejszym sposobem usuwania skutków zmian zbieżności południków i zboczenia magnetycznego jest określenie w terenie poprawki busoli. Poprawkę busoli dla wszystkich przyrządów pododdziałów określa się jednocześnie i na podstawie tego samego kierunku orientacyjnego.

Tak określona poprawka busoli, oprócz zbieżności południków i zboczenia magnetycznego, zawiera również błąd systematyczny przyrządu. Określona wartość poprawki busoli ważna jest tylko dla chwili jej określenia i na odległość nie przekraczającą 10 km. od punktu, na którym ją określono. Podczas przesunięć w nowy rejon, odległy ponad 10 km od miejsca określenia poprawki busoli, poprawkę busoli określa się ponownie. W tym wypadku wystarczy określić ją dla dwóch przyrządów. Po otrzymaniu różnicy poprawek busoli tych przyrządów, określa się średnią różnic i tę wielkość /z uwzględnieniem znaku/ wprowadza się do poprzednio określonych poprawek busoli wszystkich przyrządów.

Jeśli poprawki wszystkich kątomierzy-busoli oddziału /grupy artylerii/ określone zostały jednocześnie na podstawie jednego

kierunku orientacyjnego, to nie wskazane jest, aby każdy oficer ogniowy baterii /dowódca plutonu dowodzenia/, określał samodzielnie zmianę poprawki busoli, ponieważ może to naru- szyć jednolitość orientacji dział i przyrządów oddziału /gru- py/. Naruszenie jednolitości zorientowania może spowodować większą niedokładność w kierowaniu ogniem, niż nieuwzględnio- na systematyczna poprawka busoli, jednakowa dla wszystkich pododdziałów.

Posługując się tak określoną poprawką busoli lub poprawioną poprawką busoli w porze dziennej w miesiącach od kwietnia do października uwzględnia się jej wahaniaienne z wykresu. Poprawkę busoli określa szef służby topograficznej /oficer rozpoznania/ oddziału /grupy/, który obowiązany jest określać i przysyłać w odpowiednim czasie do wszystkich pododdziałów wielkości, o jakie zmieniała się poprawka busoli w celu jedno- litego i jednoczesnego uwzględniania tych zmian przez wszyst- kie pododdziały.

Poprawkę busoli / Δ M/ określa się ze wzoru:

$$\Delta M = M - T$$

Po określeniu poprawki busoli do futerału kątomierza- busoli wkłada się kartkę:

Kątomierz-busola nr 75010

$$\Delta M = -1 \quad -32$$

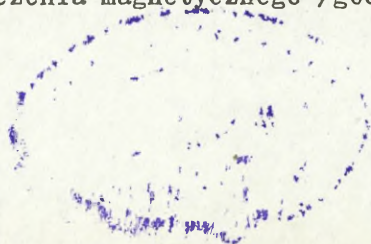
Rejon Lechowice

11.00 12.10.71

kpt. Cz. Borowski

Rozpatrzmy na przykładzie jeden ze sposobów określenia azymu- tu topograficznego za pomocą kątomierza-busoli.

Przykład. Podczas natarcia w nowym rejonie stanowisk ognio- wych /Ziemowice/ oddalonym od Lechowic o ok. 20 km, oficer rozpoznania grupy określił, że poprawka busoli różni się od poprawki określonej w rejonie Lechowic 0 + 0 - 08 oraz dobową zmianą zboczenia magnetycznego /godzina 17.00/ +0 -03.

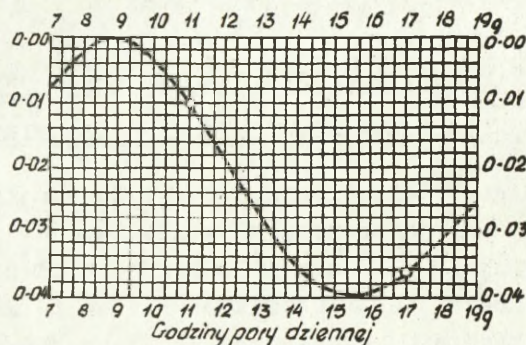


Z wykresu:

- w momencie orientowania /17.00/

- w momencie określania /11.00/ · $-0-03,6 - 0-01$

 $+0-02,6 \approx +0-03$



Wykres uwzględnienia zmian dziennych poprawki busoli

Łącznie zmiana poprawki wynosi $+0-11 = [48+08/+0-03/]$

Zmianę poprawki oficer rozpoznania przekazał wszystkim pododdziałom. Oficer ogniowy baterii, przystępując do dowiązania stanowiska ogniowego baterii wybrał punkt początkowy i orientacyjny. Zdecydował określić azymut topograficzny kierunku orientacyjnego za pomocą kątomierza-busoli /nr 75010/. W tym celu ustawił kątomierz-busolę na punkcie początkowym i określił pięciokrotnie azymut magnetyczny na punkt orientacyjny w wyniku czego otrzymał:

$M_1 = 35-76; M_2 = 35-73; M_3 = 35-70; M_4 = 35-76; M_5 = 35-71$

Uwaga: trzeci pomiar odrzucamy ze względu na różnicę od pozostałych pomiarów przekraczającą 0-05.

$$M = \frac{35-76/+35-73/+35-76/+35-71/}{4} = 35-74$$

Znana poprawka busoli /podana na kartce/ $\Delta M = -1-32$.

Przekazana przez oficera rozpoznawczego zmiana poprawki busoli wynosi $+0-11$.



Azymut topograficzny będzie się równał ze wzoru:

$$T = M - \Delta M$$

$$T = /35-74/-[-1-32/+0-11/]= 36-95$$

3. OKREŚLANIE AZYMU TU TOPOGRAFICZNEGO KIERUNKU ORIENTACYJNEGO ZA POMOCĄ JEDNOCZESNEGO USTALENIA NA CIAŁO NIEBIESKIE

Istota sposobu określania azymutu topograficznego kierunku orientacyjnego jednoczesnym ustaleniem na ciało niebieskie polega na tym, że dla punktów położonych od siebie w odległości nie przekraczającej 10 km, kierunki na to samo ciało niebieskie są praktycznie równoległe. Jeśli zachodzi potrzeba przeniesienia orientacji na odległość większą od 10 km, to do otrzymanego azymutu topograficznego T_{BN} wprowadza się poprawkę ΔT_B , którą określa się ze wzoru

$$\Delta T_B = 0,54d_{AB} \cdot \text{tgh}_{cn} \cdot \sin/T_{AB} - T_{cn}/$$

w którym: d_{AB} - odległość między punktami A i B /określona z mapy z dokładnością 0,1 km/;

h_{cn} - wysokość ciała niebieskiego nad poziomem /mierzona z punktu B z dokładnością do 1°/;

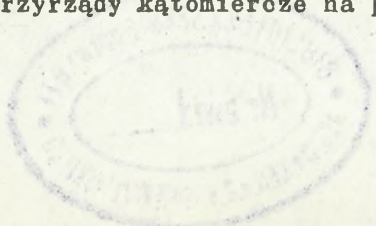
T_{AB} - azymut topograficzny kierunku z punktu A na B /określony z mapy z dokładnością do 1°/;

T_{cn} - azymut topograficzny ciała niebieskiego.

Poprawkę ΔT_B oblicza się w minutach

W celu jednoczesnego ustalenia za pomocą teodolitu wybiera się ciało niebieskie, znajdujące się nad horyzontem nie wyżej niż 50°, a za pomocą kątomierza działowego nie wyżej niż 18° /3-00/.

Aby określić azymut topograficzny kierunku orientacyjnego T_{BN} , przyrządy kątomiercze na punktach A i B /rys.1/ na-



leży jednocześnie wycelować na ciało niebieskie i zmierzyć kąty β_A i β_B między kierunkiem na ciało niebieskie a kierunkami na dozory M i N.

Na punkcie A oblicza się azymut topograficzny ciała niebieskiego w momencie wycelowania ze wzoru

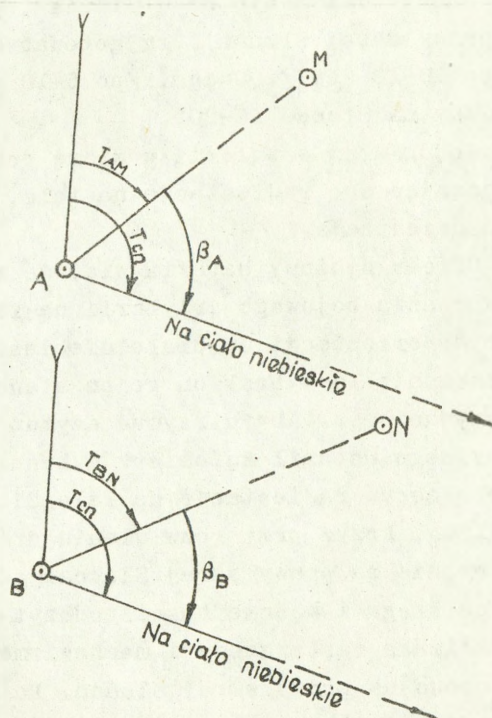
$$T_{cn} = T_{AM} + \beta_A$$

i przekazuje się go na punkt B.

Na punkcie B oblicza się azymut topograficzny kierunku orientacyjnego ze wzoru

$$T_{BN} = T_{cn} - \beta_B$$

Do określenia azymutu topograficznego ciała niebieskiego powinno się dokonać dwóch-trzech pomiarów. Azymut określa się jako średnią wielkość dokonanych pomiarów.



Rys.1. Przekazanie orientacji jednoczesnym ustaleniem na ciało niebieskie.

W sprzyjających warunkach atmosferycznych dowódca oddziału /grupy/ artylerii może wyznaczyć podoficera i dwóch topografów, którym przydziela się do pracy kątomierz-busolę z nasadką azymutalną lub teodolit i radiostację. Zespół ten otrzymuje zadanie, z rozpoczęciem zmiany ugrupowania bojowego artylerii w toku natarcia nieprzerwanie przekazywać dane do orientowania za pomocą ustalenia na ciało niebieskie. Wszystkim dowódcom pododdziałów artylerii podaje się falę roboczą i zapasową, na których przekazywane będą komendy do orientowania na ciało niebieskie.

Topografowie po rozpoczęciu zmiany ugrupowania bojowego rozmieszczają się na punkcie, z którego jest znany azymut topograficzny kierunku orientacyjnego, położonym w środku nowego rejonu ugrupowania artylerii. Przygotowują przyrząd do prowadzenia obserwacji ciała niebieskiego a następnie prowadzą ciągłą obserwację tego ciała. Komendę do ustalenia się na ciało niebieskie przekazują co 3-5 minut, na przykład:

"Ja WISŁA, krzyż przy rozwidleniu dróg /1585a/, przekazuję orientowanie na prawy skraj Słońca! Przygotować się do ustalenia na Słońce! /po 10-15 sek./. Uwaga! /po 5-10 sek./. Odczyt! Azymut topograficzny na Słońce 16-20".

Dowódcy pododdziałów artylerii w miarę potrzeby odbierają orientację, włączając swe radiostacje na falę, na której jest przekazywana orientacja.

Przykład. Oficer ogniowy baterii wie, że z rozpoczęciem przesunięcia ugrupowania bojowego artylerii na fali 31250 będą przekazywane dane do orientacji na ciało niebieskie.

Podczas przesunięcia wybrał on rejon stanowisk ogniowych i rozpoczął dowiadywanie go. Aby otrzymać azymut topograficzny kierunku orientacyjnego ustawił kątomierz - busolę i rozkazał radiotelefonistce włączyć radiostację na falę 31250. Po przyjęciu komendy "Ja WISŁA, krzyż przy rozwidleniu dróg /1585a/, przekazuję orientowanie na prawy skraj Słońca!" Oficer ogniowy baterii nastawił na kręgu i bębnie busoli odczyt 0-00 oraz obrotem pokrętki ślimaka nastawczego i mechanizmem nachyleń, naprowadza nie pionową na prawy skraj słońca. Po komendzie "Odczyt" przerywa wycelowanie, sprawdza odczyt kręgu i bębna

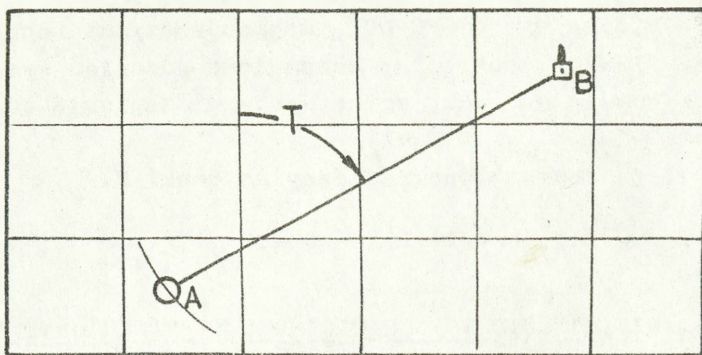
busoli /powinien wynosić 0-00/, zapisuje azymut topograficzny na Słońce /16-20/, pokrętle mechanizmu odchylen wycelowuje kątomierz-busolę na punkt orientacyjny i zapisuje odczyt, na przykład 17-10.

Oblicza azymut topograficzny na punkt N.

$$T_{BN} = /16-20/+/17-10/ = 33-30$$

4. OKREŚLANIE AZYMUTU TOPOGRAFICZNEGO KIERUNKU ORIENTACYJNEGO NA PODSTAWIE PUNKTÓW KONTUROWYCH MAPY /ZDJĘCIA LOTNICZEGO/

Istota tego sposobu polega na określeniu azymutu topograficznego wybranego kierunku z jednego na drugi punkt konturowy, współrzędne których zostały odczytane z mapy /zdjęcia lotniczego/. Jeden z tych punktów /zazwyczaj ten, z którego określa się azymut topograficzny kierunku/ może być naniesiony na mapę /zdjęcie/ w wyniku dowiązania topogeodezyjnego. Niezbędnymi warunkami tego sposobu jest bezbłędna identyfikacja punktów terenowych z ich znakami na mapie i bezpośrednia widoczność punktów terenowych, na które określamy azymut topograficzny. Oba warunki nie są łatwe do spełnienia w naszych szerokościach geograficznych, gdyż dla zapewnienia minimalnej dokładności określenia azymutu topograficznego tym sposobem, punkty konturowe winny znajdować się w znacznej odległości od siebie. Ponieważ technika określenia azymutu topograficznego tym sposobem jest prosta /rys.2/ i nie następuje trudności żadnemu oficerowi artylerii, nie ma potrzeby opisywania jej. Wydaje się jednak, że należy tu mocno podkreślić małą dokładność tego sposobu. Jednym słowem, stosowanie tego sposobu obarczone jest znacznym błędem środkowym. Konieczność wykazania małej dokładności tego sposobu jest tym bardziej uzasadniona, że nierzadko w pododdziałach artylerii pokutuje mit o dużej dokładności określenia azymutu za pomocą mapy. Przystępując do rzeczy zauważmy, że ze sposobów dotychczas rozpatrzonych, największym błędem środkowym jest obciążony sposób określenia azymutów topograficznych za pomocą sprawdzonego kątomierza-busoli. Dla przypomnienia błąd środkowy tego sposo-



Rys.2. Określenie azymutu topograficznego kierunku orientacyjnego z mapy /zdjęcia lotniczego/.

bu wynosi 0-04. Natomiast dokładność określenia azymutu topograficznego z mapy /zdjęcia lotniczego/ zależy od dokładności z jaką określone zostały współrzędne punktów konturowych oraz odległości między nimi. Błąd środkowy określenia azymutu topograficznego z mapy jest wprost proporcjonalny do błędu określenia współrzędnych punktów konturowych i odwrotnie proporcjonalny do odległości między tymi punktami. Określamy go ze wzoru

$$E = \frac{0-42}{d}$$

w którym d - odległość między punktami na mapie w centymetrach.

Wzór ten jest słuszny tylko dla wypadku, gdy oba punkty zostały naniesione na mapę z jednakową dokładnością, a błąd kołowy $E_r = 0,03$ cm. Jak wiemy z taką dokładnością są nanoszone punkty konturowe na mapy o skali 1:25000 i 1:50 000 oraz z taką dokładnością określa się współrzędne punktów podczas dokładnego przygotowania topogeodezyjnego. Ponieważ na współczesnym polu walki, charakteryzującym się dużą dynamicznością działań wojsk, rzadko będzie czas na dokładne przygotowanie topogeodezyjne, siłą rzeczy zmuszeni będziemy stosować pobieżne przygotowanie topogeodezyjne, które jak wiadomo

obarczone jest błędem kołowym 0,05 cm. W tym wypadku, to znaczy, gdy jeden punkt został określony z błędem 0,03 cm, a drugi z błędem 0,05 cm, błąd określenia azymutu topograficznego określamy ze wzoru:

$$E = \frac{0-58}{d}$$

Spróbujmy więc określić, jaka odległość powinna być między punktami konturowymi, współrzędne których określono z mapy 1:50 000 /według obowiązujących poglądów podstawowa mapa, z której będą mogli korzystać dowódcy pododdziałów artylerii podczas działań wojennych/, aby dokładność określenia azymutu topograficznego za pomocą mapy była nie mniejsza niż za pomocą kątomierza-busoli.

Określmy tę odległość ze wzoru

$$d = \frac{0-42}{E}$$

$$i \quad d = \frac{0-58}{E}$$

w których E to błąd średniowy sprawdzonego kątomierza-busoli /E = 0-04/.

$$d = \frac{0-42}{0-04} = 10,5 \text{ cm}$$

$$d = \frac{0-58}{0-04} = 14,5 \text{ cm}$$

co w terenie daje 5,25 oraz 7,25 km. W naszych warunkach raczej rzadko będziemy mieli sposobność do odnalezienia punktu dobrze widocznego na odległość 7 km i dającego się łatwo zidentyfikować. Sprawa bardziej komplikuje się, gdy zabraknie map o skali 1:50 000 i trzeba będzie korzystać z map o skali 1:100 000, gdyż odległość między punktami konturowymi powinna wówczas być odpowiednio większa. Z powyższego wynika, że należy przyznać pierwszeństwo w wykorzystywaniu kątomierza-busoli do określania azymutów topograficznych kierunków orienta-

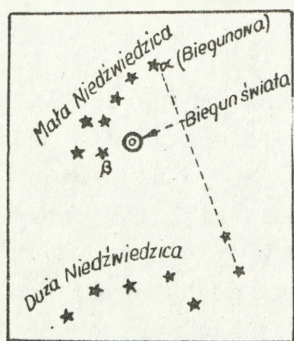
cyjnych. Jednak należy pamiętać, że określenie azymutów topograficznych kierunków orientacyjnych za pomocą mapy może okazać się w szybkich działaniach jedynym sposobem podczas burz magnetycznych lub w przypadku prowadzenia działań w rejonach anomalii magnetycznych i to bez względu na to czy są warunki na uzyskanie odpowiedniej dokładności czy też ich nie ma.

5. OKREŚLANIE AZYMU TU TOPOGRAFICZNEGO PRZEZ OBSERWACJE ASTRONOMICZNĄ ZA POMOCĄ NASADKI AZYMUTALNEJ

Istota tego sposobu polega na zorientowaniu kątomierza-busoli z nasadką azymutalną, za pomocą gwiazd α i β Małej Niedźwiedzicy, w kierunku północy geograficznej, a następnie określenie azymutu topograficznego kierunku orientacyjnego przez uwzględnienie zbieżności południków. Przy tym nie jest konieczna znajomość czasu obserwacji i współrzędnych punktu obserwacji.

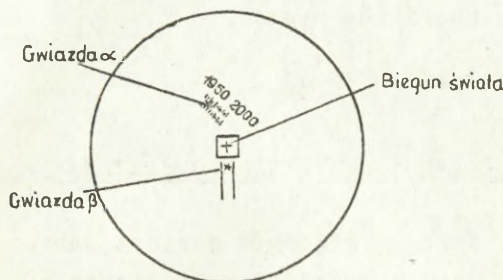
Azymut topograficzny, za pomocą nasadki azymutalnej, określa się w sposób mechaniczny. Jest to czynność nieskomplikowana, pochłaniająca stosunkowo mało czasu, a jednocześnie pozwalająca określić azymut z dużą dokładnością. Wykorzystanie tego sposobu jest możliwe tylko w pogodną noc, zapewniającą wyraźną obserwację gwiazd Małej Niedźwiedzicy.

Dla określenia azymutu topograficznego za pomocą nasadki azymutalnej przygotowuje się kątomierz-busolę z nasadką na



Rys.3. Położenie gwiazd α i β gwiazdozbioru Małej Niedźwiedzicy oraz bieguna północnego świata.

punkcie pracy do obserwacji gwiazd Małej Niedźwiedzicy. Po dokonaniu tych czynności wprowadza się obraz Gwiazdy Biegunowej / α / w przybliżeniu na środek pola widzenia. Następnie obrotem pokrętki bębna odchyień wprowadza się w pole widzenia gwiazdę β /rys.3/. Po tym naprowadza się bisektory nasadki azy-



Rys.4. Naprowadzenie bisektorów nasadki azymutowej na gwiazdy α i β

mutalnej na gwiazdy α i β . Przy tym obraz Biegunowej powinien znaleźć się w wycinku podziałki, odpowiadającym dla danego roku obserwacji /rys.4/. Po wykonaniu powyższych czynności busola jest zorientowana na biegun świata. Teraz określa się azymut geograficzny kierunku orientacyjnego lub ustala się na punkt ustalenia.

Dla uzyskania dokładnych wyników i wyeliminowania ewentualnych omyłek, czynności te powtarza się dwu-trzykrotnie, a azymut geograficzny określa się jako średnią dokonanych pomiarów. W celu określenia azymutu topograficznego kierunku orientacyjnego posługujemy się wzorem:

$$T = G - \pm \delta /$$

w którym:

T - azymut topograficzny

G - azymut geograficzny

δ - zbieżność południków w punkcie stania

Przykład. Dowódca plutonu topograficznego określił odchylenia na punkt ustalenia prowadząc obserwację Biegunowej trzema seriami: $U_1 = 46-71$; $U_2 = 46-69$; $U_3 = 46-71$.

Zbieżność południków dla tego punktu pracy wynosi $= - 0-13$.

1. Odchylenie na punkt ustalenia przy zorientowaniu busoli na północ geograficzną wynosi:

$$U_G = \frac{46-71/+46-69/+46-71/}{3} = 46-70$$

2. Odchylenie na punkt ustalenia przy zorientowaniu kątomierza-busoli na północ topograficzną wynosi:

$$U_T = /46-70/-/-0-13/ = 46-83$$

6. SPRAWDZANIE ZORIENTOWANIA DZIAŁ I PRZYRZĄDÓW OBSERWACJI

W celu wyeliminowania pomyłek i błędów w zorientowaniu dział i przyrządów obserwacji oraz w celu uzyskania jednolitości w tym przedsięwzięciu sztab oddziału /grupy/ artylerii organizuje każdorazowo, kiedy zamierza centralizować system ognia, sprawdzenie zorientowania dział i przyrządów obserwacji. W pozostałych wypadkach czynią to dowódcy pododdziałów. W wypadku nieosiągnięcia jednolitości w zorientowaniu dział wykonanie ognia będzie obarczone dodatkowymi błędami i tym samym zmniejszy się dokładność ognia, a co za tym idzie zwiększy się zużycie amunicji.

Najszybciej i najdokładniej można sprawdzić zorientowanie dział i przyrządów obserwacji za pomocą równoczesnego ustalenia na ciało niebieskie /Słońce, Księżyc, Biegunowa i inne/. Niezbędnym warunkiem jest dobra widoczność ciała niebieskiego oraz łatwość jego zidentyfikowania. Poza tym wybrane do tego celu ciała niebieskie nie może znajdować się nad horyzontem wyżej niż $18^{\circ} /3-00/$.

Aby móc wnioskować nie tylko o równoległości zorientowania dział i przyrządów, lecz również ocenić dokładność powiązania z mapą i siecią podstawową na jednym z punktów sieci lub konturowym ustawia się kontrolny kątomierz-busolę. Ustalenia wszystkich dział i przyrządów będą porównywane z ustaleniem danego kątomierza-busoli.

W celu ujednoczenia wyników sprawdzania zorientowania dział i przyrządów za pomocą równoczesnego ustalenia na ciało niebieskie, na wszystkich kątomierzach-busolach po zorientowa-

niu lunetki w kierunku zasadniczym, nastawia się na kręgu i bębnie odchyień odczyt 30-00. W ten sposób będziemy mogli odczytywać, na wszystkich przyrządach od razu odchylenia w stosunku do kierunku zasadniczego, co w znacznym stopniu ułatwi określenie, które przyrządy i działa nie zostały z należytą dokładnością skierowane w kierunku zasadniczym. Po zakończeniu ustalenia odczytu przekazuje się do sztabu, gdzie porównuje się je oraz ocenia dokładność zorientowania dział i przyrządów w kierunku zasadniczym. Jeśli wykryte różnice w ustaleniach będą większe od 0-02, to do azymutów topograficznych tych przyrządów wprowadza się poprawki.

Przykład. W celu sprawdzenia zorientowania dział i przyrządów w kierunku zasadniczym wykonano jednoczesne ustalenie na Słońce. Wyniki ustalenia dywizjonu są następujące:

Nazwa punktów	Ustal.dz. i przyrz.	Ustal.kontr. kątom.-bus.	Błąd	Poprawka
SO-1	/2-41/	- /2-42/	= -0-01	-
SO-2	/2-43/	- /2-42/	= +0-01	-
SO-3	/2-44/	- /2-42/	= +0-02	-
DOD-P	/2-45/	- /2-42/	= +0-03	-0-03
DOD-L	/2-42/	- /2-42/	= 0-00	-

Z tabeli wiadać, że do azymutu topograficznego prawej placówki dwubocznej obserwacji dywizjonu należy wprowadzić poprawkę równą -0-03.

W wypadku, gdy nie ma możliwości sprawdzenia zorientowania dział i przyrządów w kierunku zasadniczym przez jednoczesne wycelowanie na ciało niebieskie, można dokonać sprawdzenia za pomocą sprawdzonego kątomierza-busoli.

Pod względem organizacji sposób ten jest mniej skomplikowany od rozpatrzonego lecz wymaga więcej czasu i jest mniej dokładny.

W celu podwyższenia dokładności określania kierunku za pomocą busoli niezbędne jest uwzględnianie dziennej zmiany wielkości zboczenia magnetycznego.

Najczęściej sprawdzenie tym sposobem dokonuje się po ustawieniu dział na stanowiskach ogniowych. Jeśli sprawdzenie



organizuje się przed zajęciem stanowisk ogniowych, to kątomierz-busolę ustawia się nad kołkiem oznaczającym miejsce kątomierza działowego i określa się azymut magnetyczny kierunku zasadniczego ustalonego za pomocą wiech. Czynność tę powtarzamy trzykrotnie, a na podstawie uzyskanych wyników obserwacji określamy wartość azymutu magnetycznego kierunku zasadniczego jako średnią dokonanych pomiarów.

Znając poprawkę busoli - poprawioną o dzienną zmianę wielkości zboczenia magnetycznego, łatwo jest obliczyć azymut topograficzny kierunku zasadniczego działła ze wzoru:

$$T_{KZ} = M - \Delta M$$

Przy określaniu azymutu topograficznego ze stanowiska dowódczo-obszernego /punktu obserwacyjnego/ na dozór wcięć, na miejsce przyrządu obserwacyjnego ustawia się kątomierz-busolę i określa się azymut magnetyczny na dozór wcięć. Następnie oblicza się azymut topograficzny, postępując w sposób wyżej opisany.

Uzasadnienie postępowania podczas określania azymutu magnetycznego kierunku zasadniczego działła znajdującego się na stanowisku ogniowym ilustruje rysunek 5.

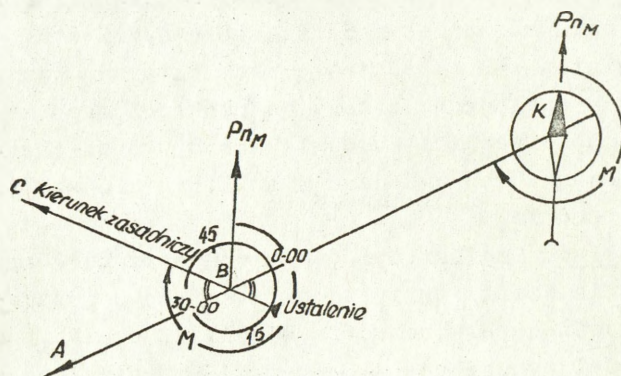
W punkcie B znajduje się kątomierz działła ustawionego na stanowisku ogniowym i skierowanego w kierunku zasadniczym. W punkcie K znajduje się kontrolny kątomierz-busola, za pomocą którego określamy azymut magnetyczny kierunku zasadniczego, pod którym jest ustawione działło. Następnie znając poprawkę busoli, po uwzględnieniu dziennej zmiany wielkości zboczenia magnetycznego, obliczamy azymut topograficzny kierunku zasadniczego działła.

W celu określenia azymutu magnetycznego kierunku zasadniczego, pod którym jest ustawione działło, określamy azymut magnetyczny kierunku: kontrolny kątomierz-busola - kątomierz działłowy /M'/. Z rysunku widać, że azymut magnetyczny kierunku zasadniczego działła jest sumą azymutu magnetycznego z punktu kontrolnego na działło i kąta ABC. Ale kąt ABC jest równy



ustaleniu działa na kontrolny kątomierz-busolę przy ustawianiu działa w kierunku zasadniczym, a zatem:

$$M = M' + \text{ustalenie}$$



Rys.5. Określenie azymutu magnetycznego kierunku zasadniczego działa znajdującego się na stanowisku ogniowym.

Z rysunku i wzoru wynika, że azymut magnetyczny kierunku zasadniczego działa /przyrządu obserwacyjnego/ równa się sumie azymutu magnetycznego z punktu kontrolnego na kątomierz działowy i ustalenia kątomierza działowego, ustawionego w kierunku zasadniczym działa, na punkt kontrolny.

Azymut topograficzny kierunku zasadniczego działa określamy ze znanego nam wzoru:

$$T_{KZ} = M - \Delta M$$

ponieważ dokładność określenia azymutu topograficznego zależy od dokładności określenia azymutu magnetycznego kierunku zasadniczego działa i od dokładności określenia poprawki busoli, to azymut magnetyczny / M' / określamy trzykrotnie, a do poprawki busoli wprowadzamy dzienną zmianę wielkości zboczenia magnetycznego.

Dopuszczalna różnica między nakazanym azymutem kierunku zasadniczego a azymutem, pod którym skierowano działo może wynosić 0-02. W wypadku przekroczenia granicy tej wielkości do azymutu kierunku zasadniczego działo wprowadza się poprawkę równą określonemu błędowi lecz z przeciwnym znakiem.

Zasadniczo sprawdzenia zorientowania dział i przyrządów w kierunku zasadniczym na szczeblu dywizjonu /grupy artylerii/ powinien wykonywać jeden obserwator na wszystkich stanowiskach ogniowych, a inny na punktach obserwacyjnych dwubocznej obserwacji i stanowiskach dowódczo-obszaryjnych. Praca ta powinna być wykonana w możliwie krótkim terminie /około dwu godzin/.

Przykład. Szef sztabu dywizjonu zarządził sprawdzenie zorientowania dział i przyrządów w kierunku zasadniczym za pomocą sprawdzonego kątomierza-busoli. Poprawkę busoli określono o 9.00 i wynosi ona $M = +0-97$. Sprawdzenia zorientowania dział i przyrządów dokonano w godzinach 12.20-13.40. Wyniki obserwacji oraz określenie poprawek podano w poniższej tabeli. Zmiana zboczenia:

- w momencie sprawdzania zorientowania	-	+ 2,8
- w momencie określania	-	0,0

różnica	=	+2,8 ≈ +0-03

$$M = /+0-97/+ /+0-03/ = +1-00$$

Nazwy p-tów obliczenia	SDO	DOD-P	DOD-L	SO-1	SO-2	SO-3
M'	46-73	6-51	41-20	37-50	40-80	58-20
Ustal.	+					
	<u>59-25</u>	<u>39-50</u>	<u>4-85</u>	<u>8-52</u>	<u>5-17</u>	<u>47-72</u>
M _{KZ}	-	45-98	46-01	46-05	46-02	45-97
M		<u>1-00</u>	<u>1-00</u>	<u>1-00</u>	<u>1-00</u>	<u>1-00</u>
T _{KZ}	-	44-98	45-01	45-05	45-02	44-97
K _Z		<u>45-00</u>	<u>45-00</u>	<u>45-00</u>	<u>45-00</u>	<u>45-00</u>
Błąd	-	0-02	+0-01	+0-05	+0-02	-0-03
Poprawka		-	-0-05	-	+0-03	+0-08

Z wyników przeprowadzonej kontroli zorientowania dział i przyrządów obserwacji szef sztabu dywizjonu wyciąga następujące wnioski, do azymutów topograficznych kierunku zasad-

niczego wprowadzić poprawki: dla przyrządu na lewym punkcie obserwacyjnym dwubocznej obserwacji dywizjonu -0-05; dla działa kierunkowego 2 baterii +0-03; dla działa kierunkowego 3 baterii +0-08.

Niezależnie od warunków atmosferycznych i magnetycznych oraz dokładniejszy od wymienionych sposób sprawdzania zorientowania dział i przyrządów obserwacji jest ciąg kątowy ze zorientowanym przyrządem.

Jednak pochłania on znacznie więcej czasu od opisanych sposobów oraz wymaga zaangażowania znacznych sił specjalistów wysokokwalifikowanych, których nie posiadają pododdziały ani oddziały artylerii. Dlatego też stosuje się go rzadko w wyjątkowych wypadkach, gdy do pododdziału /grupy/ artylerii zostanie przydzielony pododdział topogeodezyjny.

Odbito 50 egz.

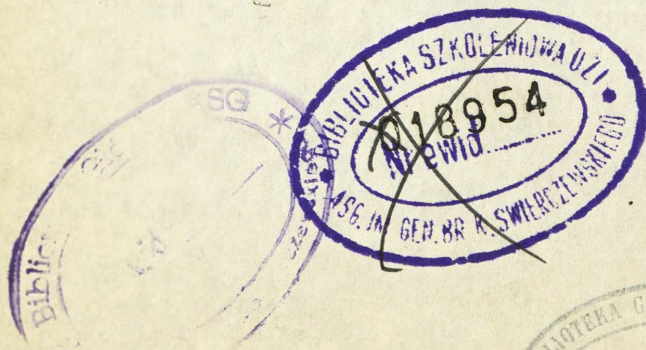
Egz.nr 1-50 Bibl.tajna
Wyk. ppłk MAJEWSKI
Druk.K.L.
Nr.ks.pf 278/pf 524/WW
Kor.M.E.



7. LITERATURA

1. Użycie wojsk raketowych i artylerii w walce i operacji. Wyd. MON, Warszawa, 1969 r.
2. Planowanie użycia wojsk raketowych i artylerii armii. Wyd. MON, Warszawa, 1968 r.
3. Użycie dywizjonu rakiet taktycznych i artylerii dywizji /pułku/ w walce. Wyd. MON, Warszawa, 1968 r.
4. Kierowanie ogniem artylerii naziemnej. Część I. Wyd. MON, Warszawa, 1970 r.
5. Kierowanie ogniem artylerii naziemnej, Część II. Wyd. MON, Warszawa, 1970 r.
6. Instrukcja kierowania artylerii naziemnej. Część I. Wyd. MON, Warszawa, 1965 r.
7. Artyleryjska służba topograficzna. Wyd. MON, Warszawa, 1965 r.
8. Dowiązanie topogeodezyjne elementów ugrupowania bojowego siłami i środkami pododdziałów artylerii. Wyd. MON, Gdańsk, 1964 r.
9. Przygotowanie topogeodezyjne w wojskach raketowych i artylerii. Wyd. MON, Warszawa, 1968 r.
10. Uzupełnienie do instrukcji artylerii. Artyleryjska służba topograficzna. Wyd. MON, Warszawa, 1962 r.
11. Zastosowanie geodezji w artylerii. Wyd. MON, Warszawa, 1963 r.
12. Topogeodezyczna podgotowka. Leningrad, 1969 r.

872



26

