CENTRALNA SZKOŁA STRZELNICZA

Skrypt

PODRĘCZNIK

DO NAUKI STRZELANIA POŚREDNIEGO

OPRACOWANY

PRZEZ WYKŁADOWCÓW
CENTRALNEJ SZKOŁY STRZELNICZEJ

Kapt. ROMANA KAZIMIERZA
„ JASTRZĘBSKIEGO WACŁAWA
„ MIZGALEWICZA RUDOLFA
„ STAWARSKIEGO ZYGMUNTA

TORUŃ 1930 ROKU

CZCIONKAMI POMORSKIEJ DRUKARNI ROLNICZEJ S. A. w TORUNIU

CENTRALNA SZKOŁA STRZELNICZA

Skrypt

PODRĘCZNIK

DO NAUKI STRZELANIA POŚREDNIEGO

OPRACOWANY

PRZEZ WYKŁADOWCÓW
CENTRALNEJ SZKOŁY STRZELNICZEJ

Kapt. ROMANA KAZIMIERZA
„ JASTRZĘBSKIEGO WACŁAWA
„ MIZGALEWICZA RUDOLFA
„ STAWARSKIEGO ZYGMUNTA

TORUŃ 1930 ROKU

CZCIONKAMI POMORSKIEJ DRUKARNI ROLNICZEJ S. A. w TORUNIU

CENTRALNA SZKOŁA STRZELNICZA

Skrypt

PODRĘCZNIK

DO NAUKI STRZELANIA POŚREDNIEGO

OPRACOWANY

PRZEZ WYKŁADOWCÓW
CENTRALNEJ SZKOŁY STRZELNICZEJ

Kapt. ROMANA KAZIMIERZA
„ JASTRZĘBSKIEGO WACŁAWA
„ MIZGALEWICZA RUDOLFA
„ STAWARSKIEGO ZYGMUNTA

TORUŃ 1930 ROKU

CZCIONKAMI POMORSKIEJ DRUKARNI ROLNICZEJ S. A. w TORUNIU

355 ; 355.23e

26031/2



Przedmowa.

Wydając niniejszy podręcznik, czujemy się w obowiązku, zaznajomić ogół czytelników z historją rozwoju strzelania pośredniego K. M., stosowanego obecnie w naszej armji. Sposób ten strzelania, przejęty został z regulaminów obcych armij, uzupełniony, wprowadzony i metodycznie ustalony przez Centralną Szkołę Strzelniczą w Toruniu.

Inicjatywę w tym kierunku zawdzięczamy głównie długoletniemu Dyrektorowi Nauk C. S. S. Panu Ppułkownikowi Matuszczakowi Franciszkowi, który po zupełnem zgłębieniu tej dziedziny, stworzył z niej jeden z główniejszych przedmiotów nauczania w Szkole.

Warunki służbowe Pana Ppułk. Matuszczaka nie zezwoliły Mu prawdopodobnie na opublikowanie swej pracy w szerszym zakresie, a ponieważ z rozwojem ognia pośredniego, brak tego rodzaju podręcznika coraz dotkliwiej dawał się odczuwać w literaturze wojskowej, podjęliśmy się tej pracy. Jako materjał posłużyły nam cenne wskazówki czcigodnego Inicjatora i doświadczenie, którego nabyliśmy jako wykładowcy na całym szeregu kursów w Centralnej Szkole Strzelniczej.

Po skończonej pracy, poddano ją z rozkazu Pana komendanta C. S. S. Pana Ppłk. dypl. Staicha i późniejszego dyrektora Nauk Pana Mjra Laliczyńskiego, szczegółowej krytyce Oficerów-Wykładowców C. S. S. na ćwiczeniach kadry. W układzie podręcznika kierowaliśmy się głównie chęcią uprzystępnienia czytelnikom tak PP. Oficerom jak i podoficerom, opanowania zasad, tak bardzo dziś aktualnego sposobu strzelania.

TREŚĆ.

Stronica

Wstęp
Ogólne zasady strzelania pośredniego 1

ROZDZIAŁ I.

SPRZĘT POMOCNICZY 4
Rola jego, opis i sposób użycia 4
KĄTOMIERZ bateryjny z trójnogiem 4
Utrzymanie kątomierza 12
Mierzenie kątów poziomych kąt. bat. 12
Mierzenie azymutu celu 14
Mierzenie kątów położenia 15
Mierzenie odległości do 200 metr. 17
MIERNIK ODLEGŁOŚCI 18
Dalmierze typu zbieżnego 18
Dalmierz zbieżny o skali ruchomej 18
Mierzenie odległości 21
Regulowanie dalmierzy na wysokość 24
Regulowanie dalmierzy na odległość 24
Dalmierz zbieżny o skali stałej 27
Mierzenie odległości miernikiem zbieżnym o podziałce stałej 27
Regulowanie na wysokość 28
Regulowanie na odległość 28
Dalmierz stereoskopowy 29
Utrzymanie i obchodzenie się z dalmierz. 30
LUNETA NOŻYCOWA 32
Mierzenie kątów poziomych 36
Mierzenie kąta położenia 37
POZIOMICA 39
LINJA MIERNICZA 41
LORNETKA Z PODZIAŁKĄ 43
TRÓJKĄT STALOWY 45
Sposób użycia 49
BUSOLA PENIEGO 52
Mierzenie kąta azymutu busolą 54
Mierzenie kąta położenia busolą 54
PRZEZIERNICA 55
Mierzenie kąta położenia 55
Stolik topograficzny 56
Deklinator 57

Stronica

ROZDZIAŁ II.

ĆWICZENIA WSTĘPNE do strzelania pośredniego 58
Nastawianie k. m. na żądaną podziałkę szyny ślizgacza 58
Odczytywanie podziałki ślizgacza, gdy k. m. jest wycelowany na jakiś cel 58
Wycelowanie całym karabinem na wskazany cel przy odpowiedniej podziałce 59
Osadzanie i poziomowanie 60
Ustalenie kierunku przy pomocy przedmiotu w terenie 60
Nastawianie poziomicy na wskazany kąt 61
Nadawanie karabinowi kąta podniesienia przy pomocy poziomicy . . 61
Ustalenie nadanego kąta podniesienia najwyższym celownikiem . . . 62
Ustalenie podniesienia dla pogłębiania 63
Wytyczanie kierunku 64

ROZDZIAŁ III.

MIARA KĄTOWA przy strzelaniu pośredniem 65
Obliczanie wysokości odległości i kątów 66
Tabela rozwarć i jej użycie 68
Szukanie z tabel kąta rozwarcia czyli rozwarcia w tysięcznych . . . 70
Szukanie wysokości czyli odstępu rozwarcia w metrach 72

ROZDZIAŁ IV.

ELEMENT PODNIESIENIA 77
Obliczanie kątów podniesienia 78
Kąt celownika 79
Tabela kątów celownika 79
Kąt położenia 81
Pomiar kątów położenia ze stanowisk zakrytych 84
Pomiar kąta położenia przy pomocy celu pomocniczego 84
Obliczanie z obserwatorjum kątów położenia stanowisko-cel 86
Wpływ warunków atmosferycznych na lot pocisku i wartość kąta podniesienia 91
Temperatura 92
Tabela „Poprawki temperatury“ 92
Ciśnienie powietrza 93
Tabela „Poprawki ciśnienia atmosferycznego“ 94
Kierunek wiatru i wpływu na pocisk 95
Tabela „Poprawki donośności na wiatr“ 96
Tabela „Poprawki kierunku na wiatr“ 97
Przykład obliczeń poprawek na wiatr 98
Przykład obliczenia całkowitego kąta podniesienia 99
Najmniejszy celownik 100
Obliczanie możliwości strzelania ponad głowy 105
Tabela kątów bezpieczeństwa 105

ROZDZIAŁ V.

ELEMENT KIERUNKU 109
Metoda półpośrednia 109
Tabela czynności przy strzelaniu półpośredniem 110

Stronica

Metoda celu pomocniczego na osi strzału 111
Tabela czynności przy metodzie celu pomocniczego na osi strzału . . 112
Metoda celu pomocniczego odchylonego od osi strzału 112
Tabela czynności przy metodzie celu pomocniczego odchylonego od osi strzału 114
Metoda celu pomocniczego bez tabel strzeleckich 114
Metoda wytyczenia 116
Tabela czynności przy metodzie wytyczania obserwator z przodu . . 118
Tabela czynności przy metodzie wytyczania obserwator z tyłu . . . 120

ROZDZIAŁ VI.

Snop równoległy 122
Układanie snopa równoległego przy pomocy sznurów 124
Układanie snopa na cel pomocniczy 125
Układanie snopa przy pomocy celu pomocniczego na podstawie przygotowanego karabina kierunkowego 130

ROZDZIAŁ VII.

Metoda równoległości 136
Zasady ogólne 136
Metoda równoległości przy pomocy kąt. bat. 138
Obserwator z przodu, ustawienie pojedyńczego karabina 138
Układanie snopa równoległego kąt. bat. obs. z przodu 145
Obliczanie podziałki i ślizgacza przy układaniu snopa równoległego, obserwator z przodu 147
Obserwator z tyłu, ustawianie pojedyńczego karabina 149
Układanie snopa równoległego, obserwator z tyłu 151
Obserwator w środku baterji 151
Tabela czynności przy przygotowaniu baterji k. m. 154
Tabela czynności przy przygotowaniu baterji k. m przy pomocy kąt. bat. 157
Tabela czynności przy przygotowaniu baterji przy pomocy k. m. wysuniętego 160
Metoda równoległości przy pomocy k. m. wysuniętego 164
Dobór podziałki ślizgacza do wycelowania na obserwatora 166
Metoda równoległości przy pomocy kąta azymutu 170

ROZDZIAŁ VIII.

Metody obserwacji bocznej 172
Element kierunku 172
Element podniesienia 173
Przykład całkowitego przygotowania do strzału k. m. kierunkowego metodą obserwacji bocznej 174
Metoda obserwacji bocznej z użyciem trójkąta stalowego 178
Skierowanie k. m. kierunkowego obserwacją boczną za pomocą stolika i przeziernicy 179

ROZDZIAŁ IX.

Strzelanie pośrednie nieobserwowane 181
Zasady ogólne 181
Napinanie mapy na stolik 184

Stronica

Poziomowanie stolika 184
Wpływ deklinacji na dokładność prac topograficznych 184
Szukanie deklinacji 185
Wrysowanie deklinacji 186
Orjentowanie mapy za pomocą busoli „Besard", — kiedy deklinacja jest nam znana 188
Sposoby znajdywania na mapie punktu, w którym stoimy w terenie . 189
Wcięcie wstecz 191
Wcięcie wstecz na kalce 192
Metoda włoska 192
Metoda domierzania 194
Metoda domierzania do jednego punktu przy pomocy kąta z kątomierzem 195
Metoda domierzania do jednego punktu bez kątomierza bateryjnego . 196
Wytyczanie kierunku strzału z mapy 196
Obliczanie wysokości bezwzględnej stanowiska i celu w metrach . . . 196
Przykład przygotowania całkowitego baterji k. m. przy strzelaniu z mapy 197

ROZDZIAŁ X.

Przenoszenie ogni 202
Zasady ogólne 202
Przerzucanie ogni przy metodzie celu pomocniczego i z mapy . . . 203
Przerzucanie ogni przy obserwacji osiowej metodą równoległości . . . 205
Przenoszenie ognia przy metodzie wytyczenia w wypadku, kiedy baterja jest ustawiona snopem zbieżnym 218
Przenoszenie ognia tylko przy obserwatorze z tyłu bez obliczeń jakichkolwiek kątów 220
Przenoszenie ogni przy obserwacji bocznej 221

ROZDZIAŁ XI.

Praktyczne wskazówki 223
Mierzenie odległości ponad 200 metr. kątomierzem bateryjnym . . . 223
Obliczenie kąta położenia przy obserwacji osiowej 226
Wybór stanowiska dla baterji 228

Ogólne zasady strzelania pośredniego.

Dział strzelecki omówiony w tym podręczniku dotyczy sposobu strzelania z karabinów maszynowych ciężkich z ukrycia, który oparty jest na zasadach artyleryjskich, przyjętych i dostosowanych do broni samoczynnej piechoty. Taki rodzaj strzelania ze stanowisk zakrytych, wprowadza cały szereg możliwości rozwiązania wielu problemów strzeleckich z punktu widzenia taktycznego, posiada oprócz wszystkich walorów ognia bezpośredniego, wiele jeszcze poważnych zalet.

Pod względem czasu przygotowania technicznego, nie różni się od strzelania bezpośredniego, odnośnie precyzyjności, niejednokrotnie przewyższający go, — daje się zastosować we wszystkich prawie rodzajach walki, przy użyciu wszystkich rodzaji ognia (punktowy, szeroki, głęboki, posiewany). Ogień przy tem strzelaniu możemy z łatwością i szybko przerzucać na inne cele, wykonywać go w nocy i przygotować przy niektórych metodach, zapomocą bardzo prymitywnego sprzętu.

Ponad wszystkiemi wymienionemi zaletami góruje ta, że strzelanie to wykonywujemy ze stanowisk zakrytych, t. j. z miejsca, które nas chroni przed obserwacją naziemną, a częściowo też i przed niebezpieczeństwem rażenia ogniem nieprzyjacielskim, jak i przed obserwacją lotniczą, — przy równoczesnej możności spełnienia wszystkich zadań ogniowych.

Swoboda wynikająca z ukrycia stanowiska pozwala na rozdział pracy przygotowawczej między obsługę w jaknajwiększym zakresie, to też pozorna trudność, względnie powolność przygotowań, niwelowana zostaje przez odpo-

wiednią organizację, na którą na stanowiskach odkrytych pozwolić sobie nie bylibyśmy w stanie.

Jako przedmiot szkolenia jest bardzo ciekawy, przystępny dla podoficerów i łatwy do opanowania w odpowiednim zakresie przez szeregowców komp. k. m. Metodyka nauczania jest bardzo prosta i jak wyżej wspomnieliśmy, nie wymaga przy zastosowaniu niektórych metod strzelania kosztownego sprzętu.

Strzelanie ze stanowisk zakrytych, innemi słowy, **strzelanie pośrednie,** podobnie jak strzelanie bezpośrednie (ze stanowisk otwartych), wymaga nadania k. m. dwóch koniecznych elementów strzału — podniesienia i kierunku. Jeśli przy strzelaniu bezpośredniem, strzelający sam upora się z tem zadaniem, to przy strzelaniu ze stanowisk zakrytych może on to uczynić za pośrednictwem jakichś pomocniczych czynności i sprzętu, już to samemu, albo przez drugą osobę.

Strzelanie pośrednie dzielimy na **strzelanie obserwowane i strzelanie nieobserwowane,** czyli strzelanie z mapy.

Strzelanie obserwowane ma miejsce wtedy, gdy przy ukryciu stanowiska broni możemy cel zaobserwować z jakiegoś wzniesienia we większym lub mniejszym obrębie stanowiska. Zależnie od tego czy to wzniesienie czyli obserwatorjum znajdzie się w promieniu 100 m. od stanowiska, wtedy stosujemy **metody obserwacji osiowej,** czy też odległość obserwatorjum od zakrytego stanowiska przekroczy 100 m. w promieniu, — natenczas stosować będziemy **metody obserwacji bocznej.**

Możemy zatem miejsce na obserwatorjum wybrać w stosunku do stanowiska dowolnie, t. j. z przodu lub za stanowiskiem, z lewej lub prawej strony — o wyborze zaś metod przygotowania ognia (osiowa czy boczna) będzie decydować odległość obserwatorjum od stanowiska w promieniu.

Strzelanie pośrednie nieobserwowane stosujemy w wypadku, kiedy celu ani ze stanowiska, ani z najbliższego otoczenia tegoż zobaczyć nie możemy. Elementy strzeleckie natenczas przygotowujemy z mapy. Skuteczność takiego strzelania zależna jest od dokładności przygotowań topograficznych. Nie należy przytem sądzić, że brak odpowied-

niego terenu do zaobserwowania miejsca padania wiązki, przy równoczesnej widoczności celu, stwarza strzelanie pośrednie nieobserwowane.

Oba powyższe rodzaje strzelania pośredniego, t. j. obserwowane i nieobserwowane posiadają cały szereg sposobów technicznego przygotowania, zależnych od warunków czy to terenowych, czy też taktycznych, czy też posiadanego sprzętu.

Miejsce, z którego dowódca obserwator (zazwyczaj oficer) widzi cel i przygotowuje na nim elementy strzeleckie, nazywamy **obserwatorjum**, zespół strzelających k. m. nazywamy **baterją**, a miejsce, z którego wykonuje ogień — **stanowiskiem baterji.**

Baterja pozostaje pod kierownictwem z=cy (podoficera), który utrzymuje łączność z dowódcą za pośrednictwem sygnalisty. Łączność ta może być akustyczną, optyczną lub elektryczną. D=ca obserwator posiada do pomocy oceniacza odległości (specjalistę szeregowego). Baterję, którą może tworzyć jednostka ogniowa od drużyny począwszy, obsługuje bezpośrednia obsługa k. m.

Skuteczność ognia pośredniego zależy od ścisłości obliczeń i szybkości, z jaką wszystkie przygotowania się odbywają. Chcąc tą szybkość uzyskać, należy funkcje obsługi tak rozłożyć i obdzielić, aby wszyscy członkowie jej mogli zadania swe możliwie jednocześnie wykonywać. Obowiązki dowódcy obserwatora, zastępcy jego i obsługi, omówione zostaną szczegółowo w następnych rozdziałach w t. zw. tabelach czynności.

ROZDZIAŁ I.

Sprzęt pomocniczy.

Rola, jego opis i sposób użycia.

Prace przygotowawcze przy strzelaniu pośredniem wymagają przy różnych metodach użycia różnego sprzętu pomocniczego. Sprzęt ten służy głównie do wykonywania pomiarów, które jako dane do obliczeń wchodzą w skład elementów strzeleckich, pozatem potrzebny jest przy nadawaniu gotowych elementów karabinom baterji.

Odróżniamy tu następujące przedmioty: kątomierz bateryjny, dalmierz, poziomica, busola „Peniego", stolik topograficzny, przeziernica, deklinator ,lornetka z podziałką, luneta nożycowa, trójkąt stalowy, linijka miernicza, sznury do układania snopa równoległego, tyczki, kołki, taśma miernicza.

Niektóre z wymienionych przyrządów posiadają kilka odmian (kątomierze, dalmierze, lunety nożycowe), zależnie od pochodzenia fabrycznego, wynalazcy i t. p. Są one do siebie jednak tak podobne, że poznanie dokładne jednego z typów pozwala na posługiwanie się innymi.

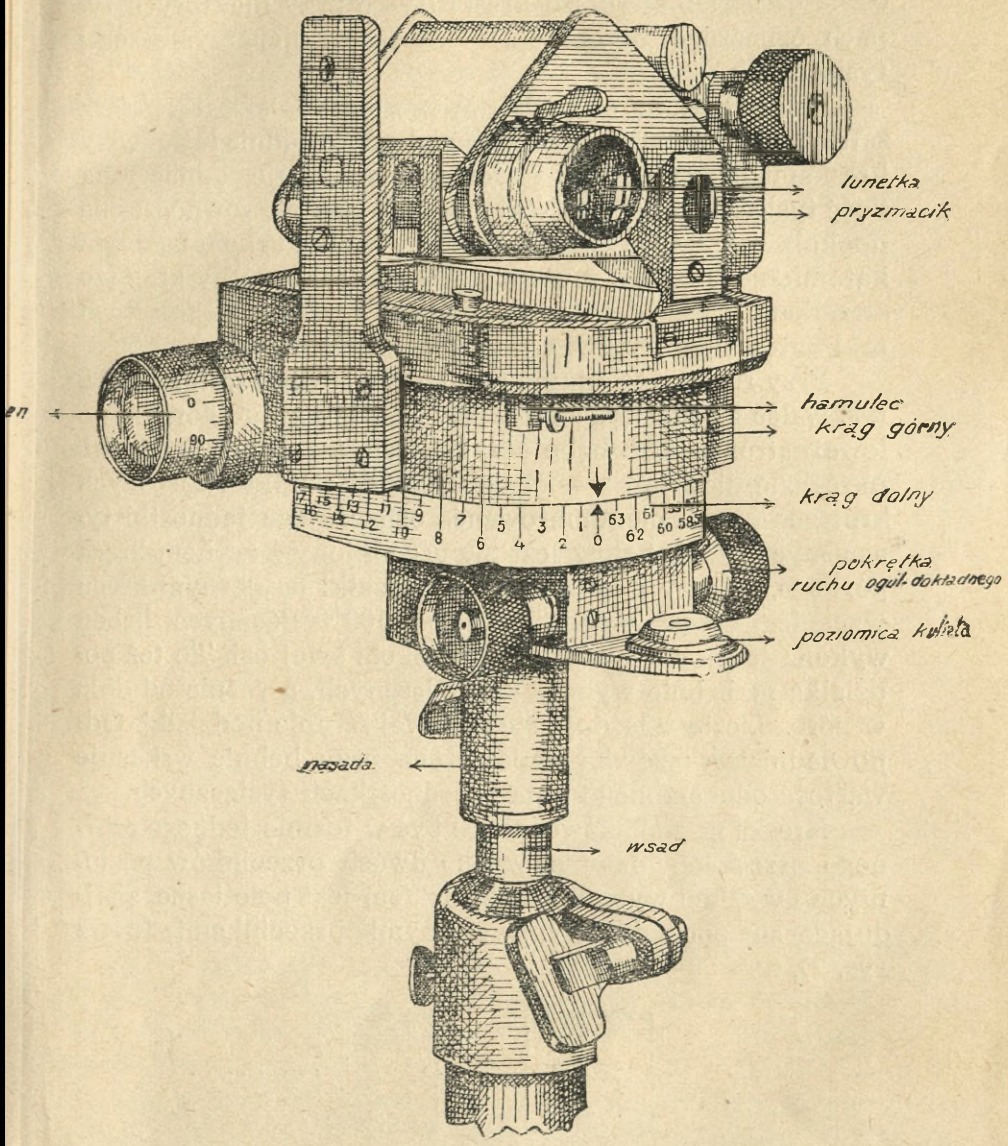
Poniżej podajemy rolę sprzętu pomocniczego, jego opis i sposób użycia.

Kątomierz bateryjny z trójnogiem.

Służy do pomiaru kątów poziomych, kątów położenia celu, azymutu celu i odległości do 200 m (kąty w mierze tysięcznej).

Właściwy kątomierz (patrz rys. 1), osadzony przy użyciu na statywie (trójnogu), składa się z 2 krążków współśrod-

kowych, posiadających wspólną oś obrotu. Krążki te zwane **kręgami, górnym i dolnym**, ułożone są jeden na drugim i czynne są przy pomiarze kątów poziomych.



Rys. 1.

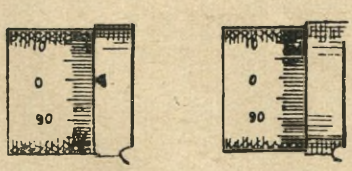
Dolny krąg na obwodzie swoim posiada podziałkę w tysięcznych od 0 do 6400, t. j. kąt pełny.

Podziałka ta rośnie w kierunku lewym i składa się z dłuższych i krótszych kresek. Dłuższe kreski oznaczają parzyste setki tysięcznych i są oznaczone liczbami (np. 62 = 6200 tys.). Krótsze kreski (tylko przy niektórych typach oznaczone numeracją) oznaczają nieparzyste setki tysięcznych.

Górny krąg na obwodzie swoim posiada strzałkę, która zatrzymując się przy pomiarze nad odpowiednią lub między kreskami podziałki kręga dolnego, wskazuje odmierzoną ilość tysięcznych. Oba kręgi mogą obracać się równocześnie dookoła osi statywu i ruch ten nazywamy **ruchem ogólnym kątomierza,** albo też może się obracać tylko górny krąg (ze strzałkami) względem kręga dolnego nieruchomego. Ruch taki kątomierza nazywamy **ruchem względnym.**

Przy ruchu względnym porusza się równocześnie **bęben,** t. j. walec z podziałką znajdujący się przy kręgu górnym po lewej stronie. Na bębnie tym nacięte są dłuższe kreski, określone liczbami — oznaczające dziesiątki tysięcznych krótsze kreski nienumerowane, oznaczające jednostki tysięcznych. Ruch bębna jest tak uzgodniony z ruchem kręga górnego, że przy przesunięciu się strzałki na górnym kręgu względem kręgu dolnego o wartość 100 tysięcznych, bęben wykona jeden całkowity obrót dookoła swej osi. To też podziałka na bębnie wynosi 100 tysięcznych, a rośnie od dołu w górę. Liczby znajdują się po lewej stronie podziałki. Odpowiednia wskazówka umieszczona przy bębnie wskazuje wartość odmierzonego kąta w jednostkach tysięcznych.

Kreska na wskazówce może być w formie jednego czarnego przecinka poziomego, albo dwóch przecinków poziomych i w takim wypadku wskaźnikiem jest pole jasne, znajdujące się pomiędzy tymi czarnymi przecinkami (patrz rys. 2).



Rys. 2.

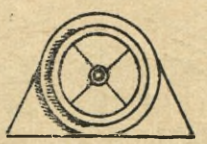
Dolny krąg stanowi równocześnie podstawę całego kątomierza, umocowana jest bowiem na nim nasada kątomierza z odpowiednią rurkowatą **tulejką z zaciskiem**, którą nakłada się na **wsad trójnoga,** będący już częścią składową trójnoga.

Nasada kątomierza może się obracać dookoła wsadu, wprawiając temsamem w ogólny obrót cały kątomierz. Ruch taki kątomierza nazywamy **ruchem** (obrotem) **ogólnym z gruba.**

Na bokach nasady pod dolnym kręgiem znajduje się pokrętka podłużna pozioma, zakończona na obu końcach karbowanemi główkami; za pokręceniem tej pokrętki wprawiamy w ruch dolny krąg, a temsamem i cały kątomierz.

Ruch ten jest bardzo powolny i nazywamy go ruchem **ogólnym dokładnym.**

W środku nasady na wysokości **pokrętki ruchu ogólnego dokładnego** znajduje się **poziomica kulista** — jest to małe okrągłe pudełko nakryte szybką, na której w środku narysowane jest kółko. Z kółkiem tem zgrywamy bańkę powietrza, znajdującą się w płynie umieszczonym w pudełku. (patrz rys. 3.).



Rys. 3.

W ten sposób poziomujemy kątomierz bateryjny przed dokonaniem pomiarów.

Na drugim końcu osi bębna, znajduje się karbowana główka wielkości bębna, przez pokręcenie której wprawiamy w obrót tylko krąg górny wraz z bębnem, t. j. nadajemy mu ruch względny.

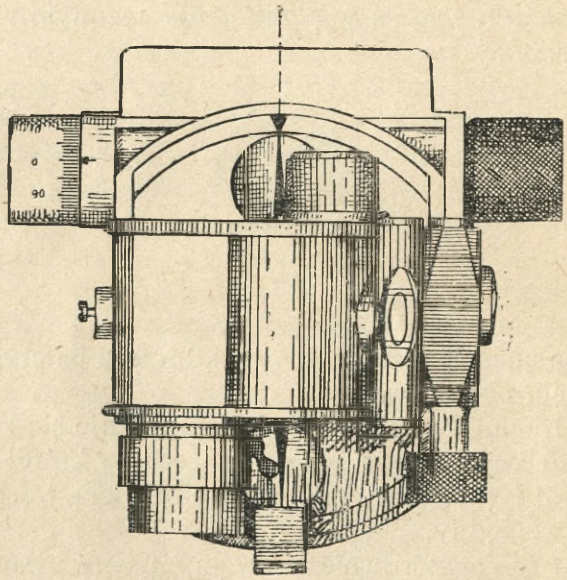
Obrót ten jest również powolnym i nazywamy go **ruchem względnym dokładnym** (kręga górnego względem dolnego).

Tą główkę karbowaną nazywamy **pokrętką dla ruchu względnego dokładnego.**

Między tą pokrętką a bębnem na tej samej osi, znajduje się podłużna płytka, którą obniżywszy przez nacisk z góry, wyłączamy z trybów oś pokrętki i bębna i możemy w ten sposób wprawić górny krąg bez udziału bębna w ruch **względny z gruba** (szybszy znacznie od dokładnego). Płytkę tę nazywamy **wyłącznikiem.**

Do kręga górnego (nad nim) przymocowane są na stałe **pudełko z igłą magnetyczną i lunetka 4-ro krotna z poziomicą podłużną.**

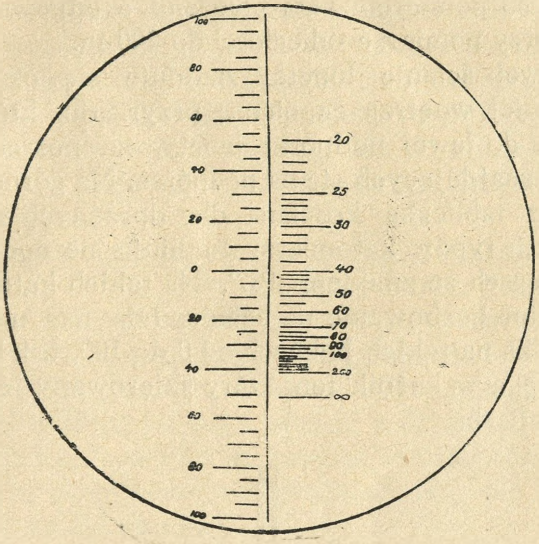
Igła magnetyczna (patrz rys. 3a) osadzona jest w pudełku, podobnie jak przy kompasach na grocie w kamieniu — można ją unieruchomić za pośrednictwem **hamulca,** znajdującego się pod pudełkiem. Pudełko posiada dwa okrągłe szklane okienka dla oświetlenia wnętrza, a wgląd do niego ułatwia pryzmacik ustawiony naprzeciw jednego z okienek. Na dnie pudełka, wewnątrz na jego obwodzie, znajduje się rysa czarna, z którą można zgrać koniec igły magnetycznej, **kręcąc** całym kątomierzem.



Rys. 3a.

Nad pudełkiem ustawiona jest **na 2 podpórkach,** przytwierdzonych do kręga górnego, lunetka 4-ro krotna, do

której wgląd mamy przez okular, znajdujący się obok pryzmacika igły magnetycznej. Lunetkę dostosować można do ostrości wzroku, zapomocą odpowiedniej rączki na okularze.



Rys. 4.

W polu widzenia lunetki (patrz rys. 4), znajduje się pionowa kreska, stanowiąca niejako nakreśloną pionowo średnicę, używamy jej przy pomiarach kątów poziomych jako celownika przedmiotowego.

Po lewej stronie kreski pionowej, znajduje się podziałka w tysięcznych ze zerem w środku. Rośnie ona od zera do 100 w górę i w dół. Podziałką tą posługujemy się przy pomiarach kątów położenia. Oznaczone są liczbami tylko najdłuższe kreski, wyrażające parzyste dziesiątki.

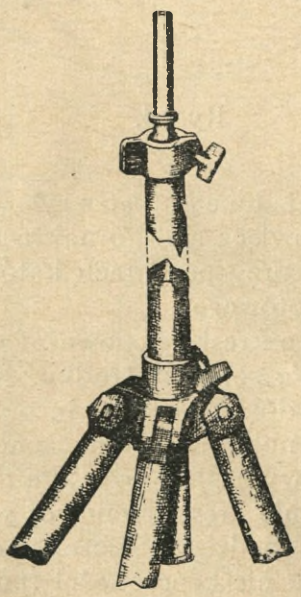
Po prawej stronie kreski pionowej w polu widzenia lunetki, znajdzie się podziałka ,nieregularna od 20 do 200, względnie do znaku nieskończoności (pozioma ósemka).

Podziałki tej używamy przy pomiarach odległości do 200 m. przy użyciu równoczesnem **2-metrowej łaty mierniczej** (patrz niżej).

Z lunetką połączona jest na stałe po prawej stronie **podłużna poziomica z wieczkiem** przesuwalnem. Lunetką wraz

z poziomicą można poruszać pionowo zapomocą **pokrętki** znajdującej się tuż z prawej strony poziomicy podłużnej. Możność poruszania lunetką z poziomicą jest konieczna przy poziomowaniu lub nastawianiu lunetki. Poziomujemy lunetkę przed pomiarem kąta położenia a odpowiednio nastawiamy przy pomiarze odległości do 200 m.

Na lewej ścianie lunetki znajduje się okienko do oświetlania jej wnętrza zapomocą przyrządu, który przytwierdzamy do lewej podpórki lunety, za pośrednictwem 2 czopków, znajdujących się na podpórce. Na górnej ścianie lunetki jest tabliczka kościana dla doraźnych zapisków. U niektórych typów kątomierzy znajdują się podziałki na górnych kręgach ze znakiem „PL". Na takich kątomierzach jest podwójne liczbowanie na bębnie. Dla nas miarodajna jest podziałka na takich bębnach od 0 do 100, t. j. lewa, rosnąca w górę, a wskaźnik ten, który skierowany jest do odpowiednich liczb.



Rys. 5.

Również znajdują się w polu widzenia lunetki linje kreskowane, wykreślone obok linji pionowej — lecz ani te, ani inne szczegóły, nie objęte powyższym opisem, a znaj-

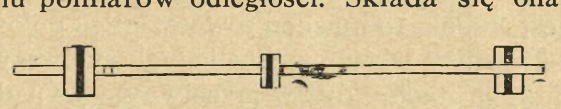
dujące się na różnych typach kątomierzy, nie są w użyciu przy przygotowaniu strzelania pośredniego k. m.

Trójnóg albo statyw (patrz rys. 5), składa się z **3 nóżek rozsuwalnych,** zakończonych u dołu ostremi **grotami.** Połączone są one u góry **spójnikiem** trójramiennym. Na środku spójnika znajduje się **gniazdo wrotki** z odpowiednim **zaciskiem.** W gnieździe wrotki osadzona jest **wrotka,** formy **kulistej,** która z walcowatym **wsadem** tworzy jedną całość. Na wsad wchodzi swą tulejką nasada kątomierza. Rozsuwalność nóżek daje się ograniczać przez zaciśnięcie odpowiednich **zakrętek.**

Przy niektórych trójnogach znajdzie się jeszcze **słupek** (patrz rys. 5), t. j. rurka grubości nóżki, która wchodzi w spójnik w miejsce wrotki, a na nim dopiero znajdzie się gniazdo wrotki. Słupek ten można podnosić lub zniżać, zamocowując odpowiednim **zaciskiem.** Praktycznie jest mieć przy użyciu takiego trójnoga słupek cośkolwiek wysunięty; jest się przez to pewnym zakręcenia zacisku słupka i tego, że kątomierz przy pomiarze kąta kierunku, nie będzie się kręcił dookoła osi słupka.

Tak kątomierz, jakoteż trójnóg, sporządzony jest z metalu nie mającego wpływu na działanie igły magnetycznej.

Do kompletu kątomierza należy jeszcze (patrz rys. 5a) **łata miernicza 2-metrowa,** którą posługujemy się przy dokonywaniu pomiarów odległości. Składa się ona z żerdzi



Rys. 5a.

drewnianej, składanej w połowie; na obu końcach jej umieszczone są tabliczki prostokątne o wymiarach około 15×30 cm. Tabliczki z jednej strony czarne lub czerwone mają podłużną linję białą, z drugiej strony koloru białego mają linję czarną lub czerwoną. Odstęp między linjami kolorowemi na tabliczkach wynosi 200 cm. W środku żerdzi umocowuje się ruchomą mniejszą, o podobnych barwach prostokątną tabliczkę.

Kątomierz i trójnóg transportujemy w dwóch specjalnych skórzanych lub metalowych futerałach.

Utrzymanie kątomierza.

Mimo to, że kątomierz jest przez swój futerał zupełnie dobrze chroniony, nie należy kątomierza transportować inaczej, jak tylko na pasku futerału.

W razie konieczności, czego zresztą należy unikać, można go transportować wozem, ale po opakowaniu w słomę lub coś podobnego. Nie wolno wybijać na kątomierzu znaków, odkręcać śrubek i samemu usiłować dokonać jakichś naprawek. Soczewki lunetki czyścić czystem świeżo wypranem płótnem lub zamszową skórką.

Po zmoknięciu kątomierza należy wodę wytrzeć i osuszyć bez futerału w letniej temperaturze. Natłuszczać trzeba tylko bardzo delikatnym tłuszczem, ale usunąwszy poprzednio całkowicie kurz. Krąg górny należy obracać zawsze ruchem zegarowym w prawo.

Mierzenie kątów poziomych.

Chcąc dokonać jakiegokolwiek pomiaru należy najpierw ustawić trójnóg możliwie jaknajbardziej prostopadle do poziomu. Jeśli czynimy to w walce, to starać się zawsze należy wysunąć tylko wsad trójnoga ponad zasłonę. Reszta trójnoga powinna być ukryta za zasłoną.

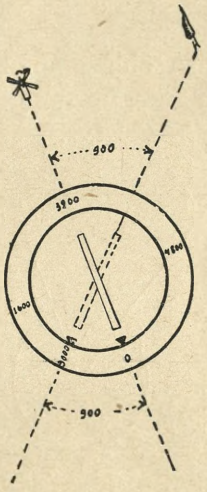
Nóżki należy całkowicie otworzyć i zamocować tak, żeby podczas pomiaru trójnóg się nie obniżał. Jeśli przy trójnogu jest słupek, to musi on również mieć położenie pionowe. Nóżki należy wbijać w ziemię, uchwyciwszy oburącz za końce przy grotach, gdyż w przeciwnym wypadku przez ucisk na górnych częściach nóżek, można je wygiąć lub złamać.

Trójnóg podczas ustawiania go, powinien być z nasadzonym na nim kątomierzem. Chcąc zmierzyć kąt poziomy zawarty między dwoma przedmiotami, należy najpierw nastawić strzałkę kręgu górnego tak, ażeby zeszła się z zerem kręga dolnego, bęben musi wskazywać również zero na swojej podziałce. Można to ustawienie uskutecznić obracając krąg ruchem względnym. Czynność tę nazywamy **„zgrywaniem kręga i bębna na zero“.**

Po zgraniu tem, poziomujemy poziomicę kulistą w ten sposób, że naprowadzamy bańkę powietrza do środka, na-

rysowanego na szybce kółka, zwolnić przytem należy nieco zacisk gniazdka wrotki, a po spoziomowaniu zacisnąć.

Tak przygotowanym kątomierzem celujemy przy pomocy lunetki dostosowanej do ostrości wzroku, na pierwszy przedmiot, obracając lunetkę w jego kierunku najpierw ruchem ogólnym zgruba (nasada dookoła wsadu), a następnie precyzujemy wycelowanie ruchem ogólnym dokładnym (przy pomocy pokrętek obok poziomicy kulistej). Lunetka wycelowana jest wtedy, jeśli przedmiot względnie cel widoczny w polu widzenia, przecięty został pionowo przez środek, środkową linją pionową lunetki.



Rys. 6.

Po wycelowaniu w pierwszy przedmiot pomiaru, naciskamy na wyłącznik z tyłu, obracamy górną część kątomierza (krąg górny) ruchem względnym zgruba, a następnie skoro oś optyczna lunetki znajduje się blisko drugiego przedmiotu pomiaru — ruchem względnym dokładnym (zapomocą pokrętki, znajdującej się na jednej osi z bębnem) tak długo, dopóki nie wycelujemy lunetką w drugi przedmiot. Przez ten ruch względny, górny krąg wykonał obrót o wartość kąta zawartego między danemi przedmiotami. Wierzchołkiem tego kąta jest oś obrotu kątomierza (kręgów).

Wartość jego odczytujemy najpierw na kręgu dolnym, biorąc największą liczbę setek, znajdującą się z prawej strony strzałki kręga górnego, a następnie odczytujemy dziesiątki i jednostki odmierzonych tysięcznych, wskazanych na bębnie.

Obracając przy pomiarze kątomierzem ruchem względnym, czynić to musimy w prawo tak, jak idą wskazówki zegara, ponieważ przez wyrobienie się trybów, ruch przeciwny nie dawałby rzeczywistych odczytów kątów na kręgu i bębnie. Dlatego też, jeśli mierzymy kąty poziome, zawarte między kilkoma celami na pewnym odcinku, musimy zawsze zerem celować na lewo — skrajny cel i mierzyć do prawej strony. Jeśli okoliczności zmuszą nas do celowania zerem na prawy przedmiot, to chcąc np. zmierzyć kąt β (betta) (patrz rys. 7), musimy odczyt zmierzony α (alfa) w prawo odjąć od pełnego kąta (6400 tys.).



Rys. 7.

Mierzenie azymutu celu.

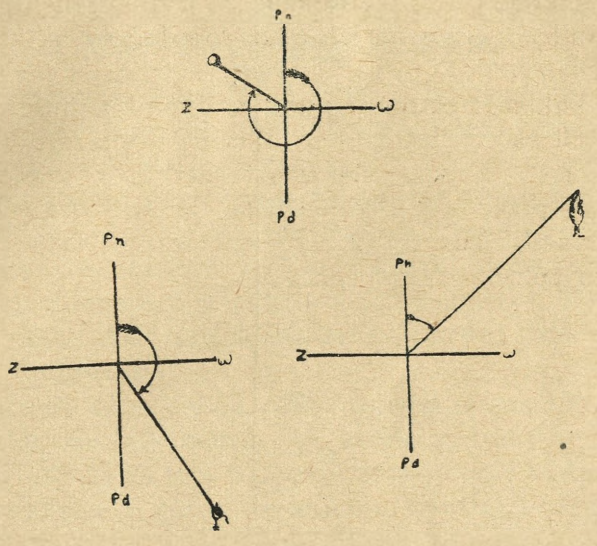
Azymutem jakiegoś celu lub przedmiotu nazywamy kąt, zawarty między południkiem magnetycznym (czyli zdeklinowanym kierunkiem północnym lub południowym), a kierunkiem tego przedmiotu czy celu. Kąt ten mierzony jest tylko w prawą stronę, t. j. w kierunku ruchu zegara.

Po zgraniu kręgu i bębna na zero, ustawiamy i poziomujemy kątomierz jak przy mierzeniu kąta kierunku.

Obracając całym kątomierzem ruchem ogólnym zgruba i dokładnym zgrywamy igłę magnetyczną (czarny koniec północny), z rysą czarną, znajdującą się na obwodzie wewnątrz pudełka z igłą.

Wgląd do pudełka ułatwia nam pryzmacik.

Po całkowitem uspokojeniu się igły obracamy ruchem względnym kątomierz najpierw zgruba (wyłącznikiem), a następnie dokładnym, celując lunetkę na wskazany cel. Wartość kąta w tysięcznych odczytujemy na kręgu i bębnie jak przy pomiarach kątów poziomych (patrz rys. 8).



Rys. 8.

Pamiętać należy, że igła magnetyczna wrażliwa jest na metale, pokłady rudy i t. p., to też przy pomiarach trzeba się z tem liczyć.

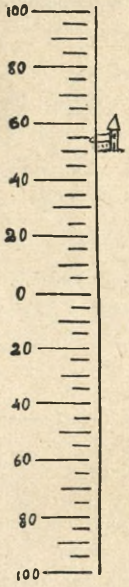
Mierzenie kątów położenia (pionowych).

Do pomiarów kątów położenia (patrz rys. 9) służy nam lunetka z podziałką, znajdującą się w jej polu widzenia na lewo od linji pionowej (celownika). Trzeba kątomierz ustawić i spoziomować poziomicą kulistą jak poprzednio i wycelować na dany cel w ten sposób, żeby został częściowo pokryty przez lewą podziałkę ze zerem w środku.

Po wycelowaniu poziomujemy przy pomocy pokrętki poziomicy lunetki, t. zn. doprowadzamy bańkę powietrza

BIBLIOTEKA AWF

między dwie kreseczki środkowe, narysowane na szkiełku poziomicy. Po uspokojeniu się bańki odczytujemy kąt w ten sposób, że szukamy tego punktu, do którego chcemy zmierzyć kąt położenia, na jakiej liczbie podziałki znajduje się nad albo pod zerem.



Rys. 9.

Jeśli znajdzie się między liczbami lub kreskami, należy wówczas przeprowadzić interpolację, t. j. wypośrodkować.

Kąt ten będzie dodatni, jeśli cel znajdzie się nad zerem, ujemny, jeśli będzie pod zerem, zerowy, jeśli będzie na zerze. W podanym przykładzie na rysunku 9 kąt położenia podstawy kościoła = + 50 tys.

Kątomierzem bateryjnym można mierzyć kąt położenia dokładnie dla maksymalnej wielkości 100 tys.

Jeśli kąt ten przekracza tą liczbę, czyli nie możemy uchwycić przedmiotu w polu widzenia lunetki, wtedy obracając pokrętką lunetki wzgl. poziomicy szukamy jakiegoś pomocniczego przedmiotu na linji łączącej nasze oko z celem, do którego pierwotnie mierzyliśmy kąt położenia.

Jeśli znajdzie się przed celem właściwym taki pomocniczy przedmiot, to mierzymy najpierw do niego normalnie

kąt położenia spoziomowaną lunetką, a następnie zaczynając od niego, czyli nastawiwszy zero na niego, mierzymy kąt położenia, zawarty między nim a celem właściwym.

Ten drugi pomiar będzie mniej dokładny, ponieważ odbywa się przy niespoziomowanej lunetce. Sumując potem te dwie wartości (wynikłe z pierwszego i drugiego pomiaru), otrzymamy kąt położenia celu.

Mierzenie odległości do 200 m.

Dla dokonania pomiaru odległości (maximum do 200 m) od jakiegoś miejsca, musimy tamże ustawić pionowo opisaną powyżej łatę dwumetrową.

Skierowawszy lunetkę kątomierza w stronę łaty kręcimy tak długo pokrętką lunetki, dopóki kreska na dolnej tabliczce łaty nie pokryje dokładnie kreski, oznaczonej znakiem nieskończoności w polu widzenia lunetki. Znak ten znajduje się na skali odległościowej po prawej stronie kreski pionowej (celownika).

Po zgraniu tych kresek, odległość wskaże nam kreska na górnej tabliczce łaty mierniczej, którą widzimy w lunetce. Im dalsza odległość, tem wysokość łaty w polu widzenia pozornie mniejsza i górny jej wskaźnik bliżej podziałki 200 (patrz rys. 4).

Miernik odległości (dalmierz).

Służy do mechanicznego pomiaru odległości w terenie i w powietrzu przeciętnie od 400 m. począwszy do 12000 m.

Rozróżniamy dwa typy dalmierzy:

1. **zbieżne,** nazywane również po francusku **„coincidence“,** (czytaj koęsidans = zbieg, styk).
2. **stereoskopowe.**

Dalmierze typu zbieżnego („coincidence“).

Ten typ dalmierzy, najczęściej w piechocie spotykany, produkowany jest przeważnie w fabrykach niemieckich, austrjackich, francuskich i angielskich. Wszystkie dalmierze są zupełnie do siebie podobne i posiadają dwie odmiany, t. j.:

1. **dalmierze zbieżne o skali ruchomej;**
2. **dalmierze zbieżne o skali stałej.**

Dalmierz zbieżny o skali ruchomej.

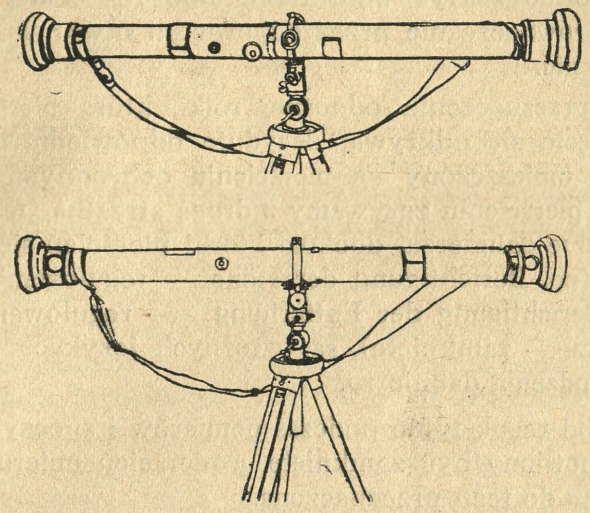
Miernik taki składa się z dwóch części: właściwego miernika i statywu (patrz rys. 10). Właściwy miernik jest to rura metalowa o przeciętnej długości 1 m, grubości około 8 cm w średnicy.

Wewnątrz rury znajduje się **układ optyczny,** umocowany na **wysuwalnym skielecie.**

Na zewnątrz rury na obu jej końcach znajdują się okrągłe **poduszeczki** skórzane dla zabezpieczenia wnętrza przed wstrząsem. Obok nich umieszczone są **okienka, ochraniane przesuwalnymi pierścieniami** blaszanymi. W środku rury dalmierza, na zewnątrz znajduje się **okular** jeden lub

dwa, który możemy podobnie jak lornetkę dostosować do ostrości swego wzroku. Patrząc do okulara jednem okiem, widzimy przez rozstawione na obu końcach rury okienka, przedmioty, na które okienka skierowujemy.

Ponieważ okienka są rozstawione od siebie na całą długość rury, widzimy zawsze dwa obrazy tego samego



Rys. 10.

przedmiotu. Dzięki urządzeniu wewnątrz dalmierza **systemu szkieł odwracających**, jeden obraz (górny) jest odwrócony nad drugim.

Między okularem a prawem okienkiem, znajduje się karbowana **rolka pomiarowa**, której używamy przy pomiarze odległości. Rolka ta ma połączenie z **ruchomą podziałką**, widoczną przy dalmierzach przez okular w dolnej części pola widzenia, albo przez specjalne okienko, umieszczone tuż obok okulara nazewnątrz.

Ta ruchoma podziałka wskazuje nam odmierzoną odległość w metrach lub krokach. Ta sama rolka pomiarowa posiada również zdolność przesuwania jednego obrazu odwróconego w stosunku do drugiego, w polu widzenia dalmierza.

Polem widzenia nazywamy część terenu, widoczną przez okular wewnątrz dalmierza.

Między okularem a lewem okienkiem znajdują się **dwie rolki regulacyjne,** któremi regulujemy dalmierz na **wysokość** lub **odległość,** o ile z powodu zużycia lub wstrząsów wewnętrznych nie działa prawidłowo.

Rolki te podobnie jak okienka, ochronione są obydwie jednym **pierścieniem przesuwalnym.** Pierścień ten może równocześnie zakryć obie rolki, albo też jedną zakryć, a drugą równocześnie przez odpowiedni otwór w pierścieniu odsłonić.

O przeznaczeniu odnośnej rolki, którą pierścień po przesunięciu się odkrywa, decyduje odpowiedni napis ze strzałką, umieszczony na pierścieniu ochronnym. Strzałkę tą na pierścieniu zgrywamy z drugą strzałką, narysowaną na rurze dalmierza, dookoła której pierścień się obraca. Napisy (np. Berichtigung der Höhe — regulowanie wysokości, Berichtigung der Entfernung — regulowanie odległości i zu — zamknięte), są w różnych językach, zależnie od pochodzenia dalmierza.

Rolki regulacyjne podczas pomiarów i spoczynku dalmierza powinny być zamknięte, a pierścień unieruchomiony śrubką do tego przeznaczoną.

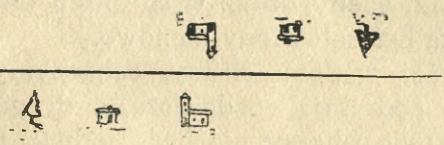
Po lewej stronie okulara znajduje się przy niektórych dalmierzach krążek z napisem (Feld — teren i Luft — powietrze), który odpowiednio nastawiamy w zależności od tego, gdzie przedmiot pomiaru odległości się znajduje, na ziemi czy też w powietrzu. Zmiana, jaka następuje przy odpowiedniem przekręceniu krążka, polega na tem, że przy pomiarze powietrznym górny obraz pozostaje niezmieniony, natomiast dolny się odwraca. (Łatwiej zgrać koła płatowca na odwróconych obrazach, niż płaty).

W bliskiej okolicy okulara znajduje się **celownik** (szczerbina z muszką) do celowania zgruba na przedmiot pomiaru. Pod okularem w środku umieszczona jest nasada, która łączy dalmierz ze statywem.

Patrząc przez okular zobaczymy w polu widzenia odcinek terenu szerokością swą pozorną odpowiadającą długości rury dalmierza (od okienka do okienka) czyli **„bazie"** dalmierza.

Pas ten terenu przekreślony jest wzdłuż dalmierza poziomą linją, nad którą znajduje się ten sam odcinek terenu, lecz odwrócony.

Tą linję poziomą nazywamy **linją rozdzielczą** (patrz rysunek 11).



Rys. 11.

Statyw (rys. 10) składa się z trzech nóżek rozsuwalnych, złączonych u góry trójramiennym **spójnikiem.** Odchylenie i przedłużenie nóżek da się ograniczyć przez odpowiednie śruby zaciskowe.

Spójnik posiada w środku gniazdo wrotki z zaciskiem. W gnieździe znajduje się wrotka kształtu kulki, na której umocowany jest **wsad.** Wsad łączy się bezpośrednio **z nasadą** dalmierza, nasadzoną na nim pod okularem.

Zależnie od typu przy niektórych dalmierzach na wsadzie umieszczone jest **pokrętło ślimakowate,** wprawiające dalmierz osadzony na statywie w ruch po osi pionowej, u innych dalmierzy pokrętło to jest częścią składową dalmierza i umocowane jest na nasadzie dalmierza. Niektóre dalmierze mają **krąg kątomierzowy** w tysięcznych lub stopniach.

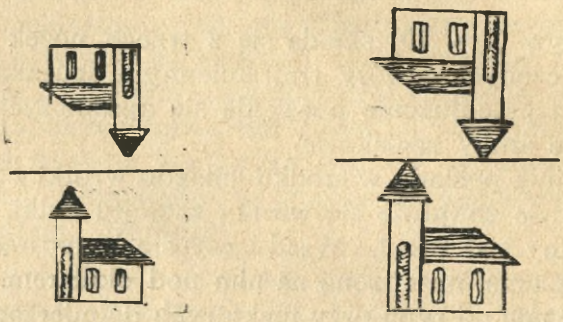
Mierzenie odległości.

Pomiaru odległości dokonujemy zazwyczaj ze statywu, niemniej jednak zmuszeni będziemy mierzyć odległość, trzymając dalmierz w rękach.

Chcąc zmierzyć odległość do jakiegoś celu, np. wieży, musimy najpierw przekonać się, czy dalmierz jest wyregulowany na odległość i wysokość (patrz niżej). W pomyślnym wypadku, celujemy celownikiem zgruba na cel, następnie szukamy go (w danym wypadku tej wieży), w środku pola widzenia. Używamy do tego ślimakowatego pokrętła, którem wprawiamy w ruch po osi pionowej cały dalmierz.

Niezależnie od tego możemy trzymając za poduszki ochronne poruszać dalmierzem i temsamem zmieniać pole widzenia w dalmierzu tak długo, dopóki żądanego przedmiotu w środku pola widzenia nie ujrzymy. Po ujrzeniu szukanego przedmiotu w polu widzenia dalmierza, należy ustawić go tak, ażeby obraz w stosunku do linji rozdzielczej dalmierza był ustawiony pionowo.

Jak wyżej wspomnieliśmy, zobaczymy dwa obrazy wieży, jeden pod linją rozdzielczą, a drugi nad nią, lecz odwrócony. Oba obrazy nie będą jednak na jednej linji pionowej, lecz będą od siebie odchylone.



Rys. 12 i 12 a.

Nie będą również czasami dochodziły do linji rozdzielczej (patrz rys. 12). W takim wypadku należy przez obrót pokrętłem ślimakowatem poruszać dalmierzem tak długo, dopóki obrazy wieży nie dojdą całkowicie do linji rozdzielczej, czyli nie dotkną jej swemi końcami (patrz rysunek 12a).

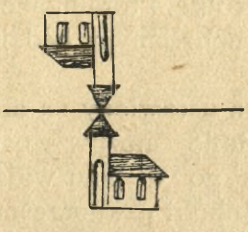
Teraz nastąpić winna właściwa czynność pomiaru, t. j. tak długo (patrząc w okular) kręcić rolką pomiarową, dopóki oba obrazy nie zbiegną się na jednej linji pionowej (patrz rys. 13).

Czynność tą nazywamy również zgrywaniem obrazów i od niej pochodzi nazwa tego typu dalmierzy.

Po zgraniu obrazów, odczytać odległość, którą wskaże nam podziałka, widoczna w dolnej części pola widzenia, albo nazewnętrz w odpowiedniem okienku. Podziałka ta była w ruchu podczas obrotu rolki pomiarowej względnie zgrywania obrazów.

Dla dokładności pomiaru rozsuwamy obrazy i zgrywamy napowrót, powtarzając pomiar drugi i trzeci raz. Odczyty podziałki każdego pomiaru sumujemy i trzecia część tej sumy daje nam właściwą odległość.

Podziałki mogą być krokowe lub metrowe. Chcąc kroki zamienić na metry, musimy liczbę kroków pomnożyć przez 3 i podzielić przez 4. Dalmierze, posiadające podziałkę w krokach, mają zaznaczone to na zewnętrznej części rury.



Rys. 13.

Mierząc odległość do jakiegoś przedmiotu lub punktu w terenie, należy sobie wybrać do zgrywania jakiś przedmiot o ostrem zakończeniu (np. w bliskiej okolicy okopów pojedyńcze drzewo), który przy zgrywaniu będzie łatwo uchwytny wzrokowo. Jeśli mierzymy odległość do celów poziomych o kształtach linijnych lub kulistych (np.k droga. okop, góra), a nie możemy w bliższej okolicy znaleźć jakiegoś przedmiotu o kształtach ostro zakończonych, wtedy mierzymy, ustawiając miernik pionowo, trzymając go w rękach lub oparłszy o ramię towarzysza, ziemię lub statyw.

Zobaczymy wtedy cel poziomy (drogę) w położeniu poziomem tylko przecięty linją rozdzielczą prostopadle.

Po prawej stronie linji rozdzielczej znajdzie się jeden obraz drogi, a po lewej ten sam obraz, tworzący niejako przedłużenie pierwszego obrazu drogi.

Lewy obraz będzie albo wyżej lub niżej prawego obrazu. Chodzi teraz o takie zgranie ich, żeby stanowiły jedną linję poziomą, którą przecina prostopadle linja rozdzielcza.

Po zgraniu obrazów odczytujemy odległość i powtarzamy tę czynność jeszcze conajmniej dwa razy.

Regulowanie dalmierzy na wysokość.

Dalmierz może być rozregulowany na wysokość i odległość. Rozregulowanie na wysokość polega na tem, że z powodu pewnych zmian wewnętrznych obrazy nie dochodzą równocześnie do linji rozdzielczej.

Chcąc tę niedokładność usunąć, otwieramy rolkę regulacyjną wysokości w ten sposób, że znalazłszy na pierścieniu ochronnym odpowiedni napis ze strzałką (np. Berichtigung der Höhe), zgrywamy ją z drugą strzałką, narysowaną na rurze dalmierza. Rolkę, która ukaże się przez odpowiedni otwór w pierścieniu ochronnym, będziemy używali przy regulownaiu.

Należy dalmierz ustawiony na statywie wycelować na jakiś wyraźny przedmiot możliwie ostro zakończony. Następnie po ujrzeniu go w polu widzenia tak długo rolką regulacyjną kręcić, dopóki równocześnie nie dojdą oba obrazy do linji rozdzielczej.

Dla sprawdzenia zgrać te dwa obrazy, jak przy pomiarze dległości i skontrolować wyregulowanie; można ponadto sprawdzić to na innym przedmiocie.

Po wyregulowaniu zamknąć pierścieniem rolkę regulacyjną.

Regulowanie dalmierzy na odległość.

Dalmierz jest rozregulowany na odległość, jeśli wskazuje fałszywą odległość. Można to stwierdzić w ten sposób, że odczytaną odległość porównujemy ze znaną faktyczną odległością do jakiegoś przedmiotu.

Tę faktyczną odległość możemy zmierzyć innym dalmierzem wyregulowanym, albo zmierzyć taśmą lub krokami, albo też odczytać z mapy. Możemy też ten błąd dalmierza stwierdzić na oko, jeśli wskazuje nieprawdopodobną odległość.

Wewnątrz dalmierza w polu widzenia, rozregulowanie na odległość można poznać po tem, że obrazy się ze sobą zgrają, a podziałka wskazuje inną odległość, albo też, jeśli nastawimy podziałkę odległościową na wartość rzeczywistej odległości do jakiegoś przedmiotu, to obrazy danego przedmiotu będą od siebie odsunięte, t. j. nie zgrane.

Regulujemy dalmierz na odległość albo na podstawie **znanej odległości,** albo na podstawie **nieskończonej odległości,** albo też **przy pomocy łaty kolorowej.**

Na podstawie znanej odległości regulujemy w ten sposób, że nastawiamy najpierw podziałkę odległościową na odległość, którą znamy dokładnie do jakiegoś przedmiotu. Odległość tą możemy zdobyć sposobem wyżej omówionym. Po odsłonięciu rolki regulacyjnej na odległość (Berichtigung der Entfernung) celujemy dalmierzem na przedmiot i sprowadzamy obraz jego do linji rozdzielczej. Następnie kręcimy tak długo rolką regulacyjną na odległość, dopóki nie zgramy obrazów jak przy pomiarze odległości.

Po zgraniu obrazów zamykamy rolkę regulacyjną i rolką pomiarową odsuwamy zgrane obrazy po to, by uczynić trzykrotny pomiar do tego samego przedmiotu. Robimy to dla sprawdzenia wyregulowania i jeśli średnia arymetyczna 3 odczytów wykaże prawdziwą odległość, wtedy dalmierz jest wyregulowany. W przeciwnym wypadku należy powtórnie regulować.

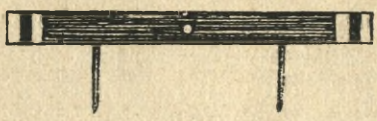
Na podstawie nieskończoności regulujemy na tych samych zasadach jak poprzednio, tylko podziałkę odległościową nastawiamy na znak nieskończoności, znajdujący się na końcu skali odległościowej w formie poziomej ósemki lub gwiazdki.

Jako przedmiot do celowania wybieramy księżyc lub gwiazdy, które zgrywamy ze sobą rolką regulacyjną. Do sposobu tego uciekamy się wtedy, gdy w żaden sposób nie możemy posiąść jakiejś znanej odległości skończonej.

Trzecim sposobem regulowania na odległość jest również na podstawie nieskończonej odległości, lecz nieco uproszczony. Używamy tu **kolorowej łaty,** t. j. pręta żalaznego lub drewnianego długości, odpowiadającej długości bazy dalmierza (odległość wzajemna okienek). Na obu końcach łaty umocowane są białe lub jaskrawe kreski kilkucentymetrowe narysowane prostopadle do łaty. Wskaźniki te po przyłożeniu łaty do dalmierza muszą pokrywać się z okienkami dalmierza. Łatę tą ustawiamy poziomo na ziemi na dwóch parach nóżek. W środku łaty umieszczony jest mały przeziernik w formie kostki szklanej z czarną kreską w środku (patrz rys. 14).

Dalmierz ustawiamy na statywie, o ile możności na równinie, i nastawiamy skalę odległościową na nieskończoność.

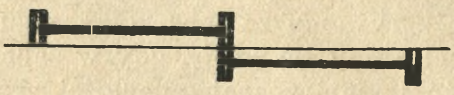
Przed dalmierzem w odległości 100—150 m. ustawiamy na nóżkach łatę kolorową (która należy do kompletu danego dalmierza) w ten sposób, żeby stała poziomo i równolegle



Rys. 14.

do rury dalmierza. Pomocnym przy ustawianiu łaty jest przeziernik, którego czarna kreska jest prostopadła do łaty. Patrząc do przeziernika i tem samem okiem równocześnie na środek dalmierza, tak należy manewrować łatą, żeby zobaczyć rysę czarną przeziernika po ustabilizowaniu łaty, prostopadle do dalmierza.

Patrząc teraz do dalmierza widzimy dwie łaty. jedną odwróconą nad drugą. Jeśli dalmierz nie wymaga regulowania, to pokrywają się łaty na nieskończoności przeciwległymi końcami (patrz rys. 15 a).



Rys. 15 a.



Rys. 15 b.

Jeśli natomiast będzie rozregulowany, natenczas łaty te nie będą w ten sposób zgrane, tylko odsunięte od siebie (patrz rys. 15 b). Należy je wtedy zgrać jak na rysunku 15 a, a używamy do tego rolki regulacyjnej na odległość.

Następnie zrobić trzykrotny pomiar na próbę. Podziałka powinna każdorazowo pokazać nieskończoność.

W ten sposób będziemy najczęściej nietylko regulować dalmierze, lecz także sprawdzać ich wyregulowanie.

Dalmierz zbieżny o skali stałej.

Dalmierz zbieżny o skali stałej, budową swą prawie nie różni się od poprzedniego typu. Brak mu rolki pomiarowej, ponieważ podziałka wskazująca odległość wypisana jest wzdłuż linji rozdzielczej w polu widzenia. Podziałka ta rośnie od lewej strony przeciętnie od 400 m. do 12.000 m. i nieskończoności.

Rolka regulacyjna wysokościowa znajduje się rozmaicie albo po lewej lub prawej stronie okulara (zależnie od pochodzenia dalmierza); zamiast rolki regulacyjnej odległościowej znajduje się wiszący na łańcuszku kluczyk, którym po wetknięciu w odpowiedni zameczek regulujemy dalmierz na odległość.

Poza wymienionymi szczegółami ten typ dalmierza jest zupełnie podobny do typów miernika zbieżnego o skali ruchomej.

Nieco inaczej wygląda sam pomiar odległości.

Mierzenie odległości miernikiem zbieżnym o podziałce stałej.

Przed pomiarem obowiązuje również kontrola wyregulowania dalmierza.

Po wycelowaniu dalmierza zgruba na cel, zapomocą szczerbiny i muszki, patrząc przez okular staramy się uchwycić w polu widzenia cel i doprowadzić przez obracanie pokrętła ślimakowatego obrazy tego celu do linji rozdzielczej.

Jeśli znajdują się, względnie dotykają linji rozdzielczej, staramy się obrazy zgrać jak to opisywaliśmy przy dalmierzach o skali ruchomej. Ponieważ dalmierze tego typu nie posiadają rolki pomiarowej do zgrywania obrazów, przeto celem zgrania obrazów należy poruszać całym dalmierzem wokół pionowej osi obrotu.

Doprowadziwszy do zgrania się obrazów, odczytujemy odległość na skali (wpisanej wzdłuż linji rozdzielczej w tem miejscu, w którem zdołaliśmy zgrać obrazy.

Jeśli zgrane obrazy znajdują się między dwoma liczbami skali, wtedy przeprowadzić należy interpolację (wypośrodkować).

Właściwą odległość daje nam średnia arytmetyczna, conajmniej trzech pomiarów dokonanych do tego samego celu.

Regulowanie na wysokość.

Regulowanie na wysokość dalimerza zbieżnego o skali stałej w niczem w zupełności nie różni się od tej czynności przy dalmierzu zbieżnym o skali ruchomej.

Regulowanie na odległość.

Regulujemy na odległość: na podstawie znanej odległości, nieskończonej odległości, przy pomocy łaty kolorowej.

W pierwszym wypadku, wycelowawszy na cel, o znanej odległości, ustawiamy **dolny obraz celu,** manewrując dalmierzem na **liczbie skali** odległościowej, **odpowiadającej rzeczywistej odległości** do tego celu.

Jeśli dalmierz rozregulowany na odległość, to górny obraz będzie odchylony od niego. Chcąc teraz zgrać oba obrazy, kręcimy kluczykiem regulacyjnym, dosuwając górny obraz do dolnego do jednej linji pionowej.

Regulowanie dalmierzy przy pomocy nieskończoności (odległości do księżyca, gwiazd i t. p.) odbywa się w identyczny sposób z dalmierzem zbieżnym o skali ruchomej.

To samo dotyczy regulowania przy pomocy łaty kolorowej.

Należy w dalmierzu uchwycić dolny obraz łaty (lewy jej wskaźnik) na znaku nieskończoności, a kluczykiem sprowadzić górny obraz prawego wskaźnika do jednej linji pionowej.

Po wyregulowaniu każdym sposobem obowiązuje trzykrotny próbny pomiar odległości.

Z ruchem kluczyka albo rolki regulacyjnej na odległość przy niektórych dalmierzach połączony jest ruch podziałki widocznej przez małe okienko w okolicy kluczyka. Po wyregulowaniu dalmierza na odległość podziałka wskaże jakąś liczbę np. 5.

Podziałka ta może nam być pomocną przy wtórnej konieczności regulowania w ten sposób, że nie mając znanej odległości ani innych warunków regulowania, tak długo kręcimy kluczykiem dopóki na podziałce nie pokaże się liczba 5. Liczbę tą dobrze jest zanotować sobie gdzieś na dalmierzu — na poduszkach, futerale i t. p.

Nie należy tego sposobu przeceniać, ponieważ mogą wewnątrz dalmierza zajść pewne zmiany niezależne od tej podziałki i spowodować rozregulowanie na odległość. Wobec tego trzeba od czasu do czasu wyregulować dalmierz nie tylko przy pomocy tej znanej podziałki. Pamiętać należy, że użycie tej podziałki możliwe jest tylko przy regulowaniu na odległość a nie na wysokość.

Dalmierz stereoskopowy.

Typ ten należy do najnowszych, u nas narazie rzadko spotykany, to też ograniczymy się do ogólnego omówienia budowy jego i zasad użycia.

Stereoskopijnością nazywamy zdolność pokazywania względnie oddania obrazu jaknajbardziej plastycznie, kiedy można niejako spostrzec jego bryłowate kształty.

Dzięki odpowiednim urządzeniom wewnętrznym tego typu dalmierzy, stereoskopijność ta jest u nich wprowadzona i wyzyskana przy pomiarze odległości.

Zdolność tego odczuwania bryłowatości przedmiotów, rośnie proporcjonalnie ze wzrostem bazy (długość rury od okienka do okienka) — i powiększenia dalmierza, a maleje w tym samym stopniu ze wzrostem odległości.

Przy pomiarach, podobnie jak przy dalmierzach zbieżnych wchodzi w grę kąt padania promienia od przedmiotu na bazę dalmierza. Tu też dalmierze stereoskopowe budową swą podobne są do dalmierzy zbieżnych.

Zasady działania nie polegają na zgraniu obrazów, lecz na porównaniu odległości celu z odległością znaczka widocznego w polu widzenia.

Obraz celu (pojedyńczy) i znaczek odpowiedni, widoczne są w polu widzenia nie zawsze na jednej pozornej odległości.

Chodzi teraz o to, by pokręcając odpowiednią pokrętką, doprowadzić obraz w stosunku do znaczka na jednakową pozorną odległość. Warunkiem uchwycenia okiem tej różnicy poznornej odległości obrazu w stosunku do znaczka jest właśnie stereoskopijność tego obrazu.

Jeśli ustawimy obraz celu i znaczek na jednej odległości (pozornej), wówczas odczytujemy odległość na skali ruchomej.

Możemy mieć również kilka znaczków i na każdym wypisaną odpowiednią odległość.

Przy którym znaczku zdołamy manewrując dalmierzem, ustawić obraz celu na jednej pozornej odległości — przy tym znaczku odczytujemy odległość.

Odległość zatem odczytamy ze skali stałej.

Widzimy więc, że i ten typ dalmierzy, t. j. stereoskopowych dzieli się na dwie odmiany: **stereoskopowe o skali ruchomej i stereoskopowe o skali stałej.**

Dalmierze te są również narażone na rozregulowanie na wysokość i odległość.

Osadzone są na **trójnogach,** które niczem nie różnią się od poprzednich.

Utrzymanie i obchodzenie się z dalmierzami.

Dalmierz jest wtedy precyzyjny i wyregulowany, jeśli średnia arytmetyczna serji pomiarów mało się różni od rzeczywistej odległości.

Każdy dalmierz najdokładniejszy popełnia błędy, na które składa się: oko ludzkie, (nieodróżniające kątów mniejszych od 10 sekund), mała wyrazistość kształtu przedmiotów, słabe oświetlenie, zamglenie, temperatura, właściwości oka i t. p. z błędami tymi należy się liczyć. Każdy dalmierz ma określone granice, w jakich przewidziane są błędy na różnych odległościach.

Odnośnie obchodzenia się wymaga dalmierz przesadniej pieczołowitości i starannego pielęgnowania. Należy się tu kierować następującemi zasadami: **nie używać nigdy siły, — chronić od wstrząsów, — nie ruszać śrubek sięgających w głąb układu dalmierza, — nie dotykać szkła palcami, — czyścić tylko czystą wypraną szmatką bez kurzu lub zamszowym płatkiem, — nie wystawiać na gwałtowne zmiany temperatury, — w wypadku zamoknięcia wytrzeć zewnętrznie i zostawić do powolnego wyschnięcia nigdy w pobliżu pieca, bo może nastąpić zamglenie wewnętrzne i rozkitowanie szkła wewnątrz, — po użyciu zamknąć wszystkie pierścienie i zasówki ochronne i ostrożnie włożyć do futerału.**

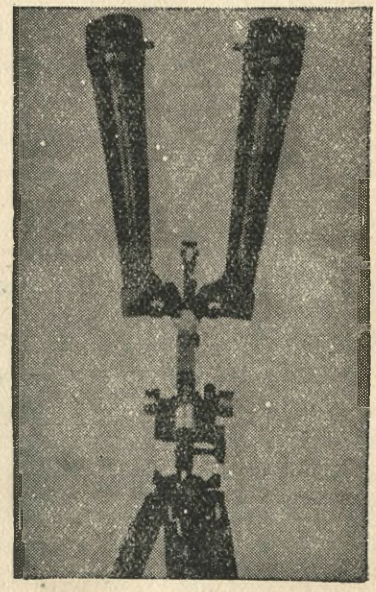
Norma trwałości dalmierza wynosi 25 lat z tem, że co 5 lat powinno się go odesłać do warsztatów optycznych dla zbadania.

Luneta nożycowa (peryskopowa).

Służy do mierzenia kątów poziomych i kątów położenia (pionowych do 500 tys.) w mierze tysięcznych.

Lunety używamy tylko połączonej ze statywem, który niczem nie różni się od opisanych statywów, kątmierza bateryjnego i dalmierza, jest tylko w wykonaniu silniejszy.

Sama luneta składa się z 2-ch części (patrz rys. 16): **kątomierza bateryjnego** i nasadzonego na nim **peryskopu z przyrządem do mierzenia kąta położenia.** Obie części te dadzą się od siebie odłączyć.



Rys. 16.

Kątomierz służy do mierzenia kątów poziomych; **składa** się z **kręga dolnego** z podziałką parzystych i nieparzystych setek, tysięcznych na swoim obwodzie, ponumerowanych, wzrastających od prawej ku lewej stronie. Pod dolnym kręgiem umocowana jest **nasada kątomierza,** którą za pośrednictwem **tulejki z zaciskiem** łączymy kątomierz z **wsadem trójnoga.**

Do nasady przymocowana jest **pokrętka** z **główką karbowaną,** zapomocą której możemy wprawić dolny krąg (wraz z całym kątomierzem) w powolny ruch **ogólny dokładny** kątomierza.

Na dolnym kręgu osadzony jest na wspólnej osi obrotu **górny krąg** ze strzałką na swoim obwodzie. Na kręgu górnym znajduje się **poziomica kulista,** zapomocą której poziomujemy kątomierz przed pomiarem. Z boku kręga górnego umocowany jest **bęben** z podwójną podziałką i podwójnym **wskaźnikiem.**

Dla strzelających ogniem pośrednim k. m., potrzebna jest tylko lewa podziałka z lewym wskaźnikiem. Podziałka ta rośnie z dołu w górę i wskazuje dziesiątki i jednostki tysięcznych do 100 tys.

Przy jednym obrocie bębna dookoła swej osi, posunie się krąg górny względem kręga dolnego o jedną kreskę, t. j. o wartość 100 tys.

Bęben jest na wspólnej osi z **pokrętką** o karbowanej główce, zapomocą której wprawiamy w ruch **względny dokładny, górny krąg względem dolnego.**

Obok pokrętki z lewej strony umocowane jest **skrzydełko wyłącznika,** którem przez nacisk z góry, wyłączamy ruch bębna od ruchu obrotowego kręga górnego, temsamem pozwalamy na ruch kątomierza **względny z gruba.** Obrót ten jest znacznie szybszy od ruchu względnego dokładnego.

Chcąc oba kręgi wprawić w ruch ogólny z gruba (szybki) kręcimy całym kątomierzem czyli oboma kręgami równocześnie dookoła wsadu trójnoga. Ruch ten możemy ograniczyć **zaciskiem nasady kątomierza.**

Na górnym kręgu przymocowany jest pionowo wsad peryskopu w formie cienkiego walca z małym występem u podnóża. Na wsad ten wchodzi peryskop za pośrednictwem **nasady peryskopu z zaciskiem.** Nasada jest to pu-

delko płaskie w kształcie krążka, ustawione pionowo. Pudełko to jest jakby wydrążone i wydrążenie to znajduje się na obwodzie nasady, w które wchodzi wsad peryskopu.

Obok otworu na wsad, wystaje na zewnątrz dźwignia, którą podnosimy do góry, zaciskając temsamem wsad peryskopu, znajdujący się w nasadzie. Na nasadzie peryskopu znajduje się również **pokrętło ślimakowate** z główką karbowaną, które wprawia w ruch po osi pionowej cały peryskop. Podobne urządzenie mamy u dalmierzy.

Na wierzchu nasady peryskopu umocowana jest pozioma oś, na której umocowane są ruchomo dwie **rury peryskopu**, długości 35 cm. każda.

Między rurami peryskopu na tej samej osi znajduje się **miernik kątów położenia.**

Rury peryskopowe zakończone są u dołu dwoma **okularami** podobnie jak lornetka polowa; okulary te można dostosowywać do ostrości wzroku. Patrząc do obu okularów równocześnie przy największem nawet wzajemnem odchyleniu rur peryskopowych, widzimy zawsze jeden tylko obraz, zupełnie tak samo, jak patrząc przez lornetkę polową.

Rury peryskopowe dadzą się wzajemnie odchylić, obracając się na osi, na której są osadzone. Odchylenie to można doprowadzić do kąta wzajemnego położenia rur o wartości 180°.

Od tego nożycowego ruchu rur peryskopowych pochodzi nazwa lunety nożycowej.

Luneta nożycowa daje **12-krotne przybliżenie obrazów.**

W polu widzenia lunety znajduje się **czarny krzyżyk,** który pełni rolę celownika, podobnie jak w kątomierzu bateryjnym rysa pionowa. Ponadto widzimy **podziałkę pionową** z zerem w środku do 10 tys. w górę i w dół, do mierzenia z gruba kątów położenia i **podziałkę poziomą** z zerem w środku do 15 tys. w prawo i lewo, do mierzenia z gruba. kątów poziomych.

W obu podziałkach liczbowane są tylko kreski oznaczające dziesiątki tysięcznych.

Krzyżyk widoczny w polu widzenia jak również podziałka da się przekręcać za pośrednictwem **pierścienia** umocowanego na prawym okularze. Ważne to jest przy celowaniu.

Rury peryskopowe mają na końcach wystające **zderzaki** zakończone gumowymi krążkami, które uderzają o siebie przy składaniu rur peryskopowych i zapobiegają wstrząsom układu optycznego. Wyloty rur peryskopowych dadzą się przedłużać przez nałożenie mosiężnych **pierścieni.**

Między rurami peryskopowemi umieszczony jest na wspólnej osi z niemi miernik kątów położenia dodatnich i ujemnych do 500 tys.

Przyrząd ten składa się **z pierścienia wewnętrznego z poziomicą i podziałką oznaczającą setki tysięcznych i z bębna z karbowaną główką,** na którym nacięta jest podziałka z podwójną numeracją czerwoną i czarną. Podziałka na bębnie wskazuje jednostki tysięcznych.

Pierścień z poziomicą obraca się z drugim stałym **pierścieniem zewnętrznym,** który osadzony jest pionowo na jednej osi z peryskopami.

Jeśli zatem poruszymy peryskopy zapomocą ślimakowatego pokrętła, to poruszamy równocześnie nieruchomy pierścień zewnętrzny wraz z drugim ruchomym pierścieniem wewnętrznym z poziomicą.

Chcąc po poruszeniu peryskopami spoziomować poziomicę w pierścieniu, musimy kręcić bębnem, który wprawia w ruch obrotowy wewnętrzny pierścień z poziomicą.

Do wewnętrznego pierścienia przymocowana jest **podłużna tabliczka z podziałką,** oznaczającą setki tysięcznych odmierzonego kąta położenia.

Podziałka ta posiada w środku zero, a liczbami oznaczone są tylko parzyste setki.

Do oznaczenia kąta dodatniego posługujemy się podziałką rosnącą od zera do 500 tys. w dół (wyryty znak + plus), dla kątów ujemnych podziałką rosnącą od zera do 500 tys. w górę (bez wyrytego znaczka). Obok tabliczki z podziałką przymocowany jest do pierścienia zewnętrznego wskaźnik w formie czarnej rysy. Podobny wskaźnik znajduje się również na tymże pierścieniu dla podziałki bębna.

Przy jednym pełnym obrocie bębna przesunie się tabliczka z podziałką na pierścieniu wewnętrznym o wartość 100 tys. To też obwód bębna podzielony jest naciętą podziałką na 100 tys., których dziesiątki oznaczone są liczbami.

Numeracja jest tu podwójna, t. j. **czerwona, rosnąca w prawo,** określa kąty ujemne i nad nią **czarna, rosnąca w lewo** dla kątów dodatnich.

Oś, na której umieszczone są peryskopy i przyrząd do mierzenia kątów pionowych, zakończona jest z jednej strony okrągłą **tabliczką z podziałką,** z drugiej strony **zaciskiem** unieruchamiającym perskopy. Podziałka wskazuje miarę odchylenia się wzajemnego rur peryskopowych. Na jednej z nich, t. j. prawej umocowany jest odpowiedni wskaźnik.

Mimo poziomego położenia poziomicy w pierścieniu wewnętrznym, można mieć do niej łatwy wgląd dzięki **lusterku,** które jest skośnie ustawione naprzeciw poziomicy w pierścieniu wewnętrznym. — W związku z tem pierścień zewnętrzny posiada w tem miejscu wyciętą na swym obwodzie szczelinę, umożliwiającą wgląd do lusterka.

Cała luneta nożycowa jest tak skonstruowana, że pionowa i pozioma oś optyczna pokrywa się z osią kręgów kątomierza i osią miernika kątów położenia.

Luneta nożycowa posiada tę ważną zaletę, że będąc zaopatrzona w peryskopy, umożliwia dokonanie pomiarów przy zupełnem ukryciu mierzącego (obserwatora), który wystawiwszy z za zasłony jedynie tylko wyloty rur peryskopowych, może swobodnie manewrować całą lunetą-kątomierzem, nie zdradzając swoją osobą, ani stanowiska, ani swoich zamiarów.

Mierzenie kątów poziomych.

Do pomiaru kąta poziomego należy ustawić lunetę, połączoną z trójnogiem prostopadle do poziomu i spoziomować poziomicą kulistą, po uprzedniem zgraniu kręgów i bębna na zero.

Dostosowawszy okulary do ostrości wzroku, należy nakierować lunetę ruchem ogólnym z gruba w stronę celu. Mając przedmiot, od którego będziemy mierzyli kąt poziomy, w polu widzenia lunety, doprowadzamy krzyżyk czarny na przedmiot w ten sposób, żeby punkt przecięcia się obu ramion krzyża znalazł się w środku przedmiotu względnie w tym punkcie przedmiotu, od którego chcemy mierzyć kąt. Doprowadzenie to uskuteczniamy, obracając cały kątomierz

ruchem ogólnym dokładnym za pośrednictwem pokrętki ruchu ogólnego dokładnego, znajdującej się u dołu kręga dolnego z prawej strony.

Jeśli ramiona krzyża stoją skośnie do poziomu, to wyrównujemy jego położenie zapomocą karbowanego pierścienia, umieszczonego na prawym okularze. Pierścieniem tym możemy wprawić w ruch prawą soczewkę, na której krzyż ten jest wraz z podziałką wyrysowany. Krzyż ten spełnia rolę linji pionowej znajdującej się w polu widzenia lunetki kątomierza bateryjnego, czyli jest celownikiem lunety.

Po wycelowaniu lunetą w przedmiot pierwszy, obracamy tylko krąg górny, wprawiając całą lunetę na nim osadzoną w ruch względny, z początku z gruba przy użyciu wyłącznika, a następnie (skoro znaleźliśmy się blisko drugiego przedmiotu) w ruch względny dokładny, przy użyciu pokrętki, połączonej z bębnem. Zatrzymawszy krzyżyk na drugim przedmiocie pomiaru, odczytujemy zmierzony kąt, najpierw setki tysięcznych na kręgu dolnym a następnie jednostki na bębnie.

Odczytując setki kręga bierzemy tę liczbę setek, która znajduje się najbliżej strzałki kręga górnego z prawej strony. Jednostki tysięcznych na bębnie odczytujemy tak, jak przy pomiarze kątomierzem bateryjnym, biorąc tylko lewą podziałkę pod uwagę.

Pamiętać należy, że pomiaru dokonujemy, obracając kątomierzem tylko w prawą stronę, t. j. w kierunku biegu wskazówek zegara. Przestrzegać należy tego z tych samych powodów, co i w kątomierzu bateryjnym.

Jeśli przedmiotu pomiaru (celu) nie możemy znaleźć w polu widzenia lunety, musimy nastawić za pośrednictwem ślimakowatego podkrędła rury peryskopowe pod odpowiednim kątem, dopóki obraz przedmiotu nam się nie ukaże.

Mierzenie kąta położenia (pionowego).

Przed pomiarem kąta położenia należy lunetę osadzoną na trójnogu również spoziomować zapomocą poziomicy kulistej.

Po spoziomowaniu wycelować lunetę w przedmiot, podobnie jak to czynimy przy pomiarze kąta poziomego. Jako

celownika używamy również krzyżyka czarnego, widocznego w polu widzenia, umieszczając go przez obrót ślimakowatem pokrętłem tak, żeby punkt przecięcia się ramion krzyża pokrył się z punktem przedmiotu, do którego mierzymy kąt położenia. Celując zatem wten sposób, nachylamy peryskopy pod takim kątem w stosunku do poziomu celu, pod jakim on się znajduje w stosunku do poziomu lunety czyli mierzącego.

Chcąc teraz ten kąt zmierzyć, kręcimy tak długo bębnem miernika kątów położenia, dopóki nie spoziomujemy podłużnej poziomicy w pierścieniu wewnętrznym miernika.

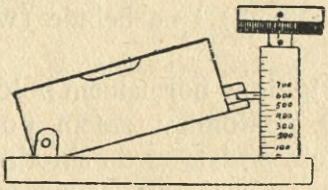
Przy poziomowaniu należy obserwować poziomicę za pośrednictwem lusterka, umieszczonego skośnie w pierścieniu wewnętrznym.

Po spoziomowaniu odczytać na tabliczce podłużnej wartość kąta w setkach, a następnie w jednostkach, które nam wskaże podziałka bębna. W zależności od tego, czy kąt będzie dodatni, odczytujemy podziałkę czarną, czy też kąt ujemny, wtedy wartość jego wskaże podziałka czerwona.

Poziomica.

Służy do mierzenia kątów pionowych (położenia przy pomocy karabina maszynowego) i nadawania kątów pionowych karabinom, — w mierze „tysięcznej".

Poziomica (patrz rys. 17) składa się z podstawy, na której umieszczony jest pionowo na jednym końcu słupek walcowaty z naciętą podziałką, zakończony ruchomym bębnem, zaopatrzonym w karbowaną główkę. Na bębnie nacięta jest również podziałka z numeracją.



Rys. 17.

Na przeciwnym końcu podstawy przymocowana jest zawiasowo dźwignia jednoramienna, która wznosi się drugim swym końcem w górę i w dół w wodzidłach wyciętych pionowo na słupku. Dźwignia ta wodzi się za pośrednictwem sześciennego dźwigarka z naciętym wskaźnikiem. Na środku dźwigni umieszczona jest poziomica (libelka) w formie rurki szklanej z płynem i bańką powietrza.

Na rurce w środku wyrysowane są dwie kreski poprzeczne, między które sprowadzamy przy poziomowaniu bańkę powietrza.

Dźwignia z rurką szklaną w położeniu poziomem przylega ściśle do podstawy i jest do podłużnych ścian podstawy równoległa.

Podziałka na słupku wskazuje półsetki i setki tysięcznych. — Pierwsze z nich oznaczone są krótszemi kreskami, drugie dłuższemi kreskami i te są liczbowane.

Podziałka na bębnie oznacza jednostki tysięcznych odmierzonego kąta, z których numerowane są tylko piątki i dziesiątki.

Wewnątrz słupka jest śruba połączona ze sześciennym dźwigarkiem, a na górze zakończona jest wyżej wspomnianym bębnem, opatrzonym karbowaną główką.

Jeśli będziemy bębnem tym kręcić a tem samem obracać znajdującą się wewnątrz słupka śrubę, podnosić się będzie lub obniżać dźwigarek, który będzie równocześnie unosił lub obniżał połączoną z nim jednym końcem dźwignię jednoramienną z rurką szklaną.

Jeśli teraz podniesiemy przez pokręcenie bębna jeden koniec dźwigni, powstanie pewien kąt między dźwignią a podstawą poziomicy, którego wartość odczytać możemy na słupku (w półsetkach) i na bębnie (w jednostkach tysięcznych).

Ponieważ dźwignia w normalnem położeniu jest równoległa do podstawy poziomicy, zatem po przyłożeniu poziomicy dolną częścią podstawy do chłodnicy lub lufy karabina maszynowego, pozostanie dźwignia równoległa do chłodnicy względnie lufy karabina.

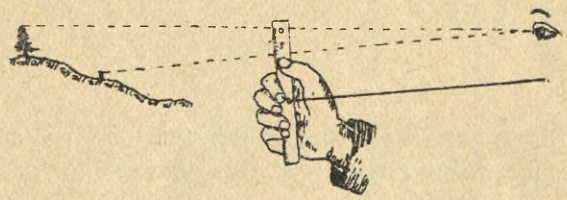
Całość wykonana jest z metalu, przeważnie z mosiądzu, a dolna ściana (spód) podstawy jest wklęsła celem dokładniejszego przylegania do lufy względnie chłodnicy. Na niektórych poziomicach wyryta jest strzałka, wskazująca kierunek ustawienia poziomicy na lufie (przy kącie dodatnim) z napisem „But“ (po francusku cel).

Linja miernicza.

Służy do mierzenia kątów poziomych i pionowych w mierze tysięcznej. Jest to zwyczajna linijka drewniana, metalowa lub z innego materjału, z otworkiem w środku, do którego umocowany jest sznurek długości 50 cm. Na linijce nacięta jest podziałka milimetrowa, liczbowana co 10 milimetrów. Odstęp dwóch kresek podziałki, wynoszący 1 milimetr, tworzy w stosunku do długości 50 centymetrowej sznurka, kąt o wartości 2 tysięcznych. Prawdziwość tego wykaże nam wzór na kąt, który równa się

$$\frac{\text{odstęp} \cdot 1000}{\text{odległ.}} = \frac{1\text{mm} \cdot 1000}{500\ \text{mm}} = 2\ \text{tys.}$$

(patrz rozdział III — pojęcie „tysięcznej")



Rys. 18.

Sposób użycia polega na tem, że odkładamy linijkę od oka na długość sznurka, umieszczając drugi koniec jego przy oku. Linijkę trzymamy poziomo wzgl. pionowo, zależnie od tego, czy chcemy mierzyć kąt poziomy, czy też pionowy. Następnie unieruchomiwszy linijkę, patrząc jednem okiem, mierzymy odstęp pomiędzy przedmiotami pomiaru. Odstęp ten zmierzony w milimetrach przelicza-

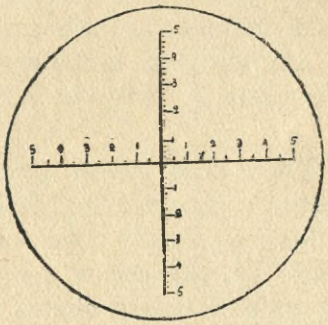
my potem na podstawie powyższego wzoru na tysiączne (patrz rys. 18).

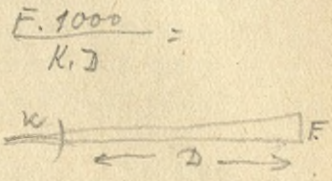
Pomiar taki nie jest zupełnie dokładny i zależny jest od ustabilizowania linijki, ostrości wzroku i od prawidłowego odstawienia linijki od oka. W niektórych wypadkach użycia tego sposobu mierzenia kątów, jest on zupełnie wystarczający.

1,70 000 : 2 = 85 000
1 000

Lornetka z podziałką.

Oprócz właściwego jej przeznaczenia służy do mierzenia kątów poziomych i pionowych do 50 tys. i musi w związku z tem być zaopatrzona w podziałkę w polu widzenia (patrz rys. 19).





Rys. 19.

Podziałka ta jest nacięta w jednym z objektywów i posiada formę krzyża, widocznego w środku pola widzenia.

Wzdłuż ramienia poziomego krzyża narysowane są krótsze i dłuższe kreski. Krótsze oznaczają piątki tysięcznych, dłuższe zaś kreski oznaczają dziesiątki tysięcznych i opatrzone są liczbami.

Pionowe ramię pocięte jest krótszemi kreskami gęściej, oznaczającemi parzyste jednostki, i dłuższemi kreskami ponumerowanemi, oznaczającemi dziesiątki tysięcznych. Punkt przecięcia się ramion oznaczony jest czasem zerem.

Pomiar kąta poziomego i pionowego podobny jest do pomiaru kątów linijką miernicą. Wystarczy tylko policzyć,

ile kresek znajdzie się pomiędzy dwoma przedmiotami w polu widzenia, aby otrzymać gotową ilość oznaczonych na kreskach tysięcznych.

Pomiar kątów zwłaszcza poziomych przy pomocy lornetki jest dokładny, o ile zdołamy unieruchomić należycie lornetkę. Praktycznie jest ją oprzeć o jakiś nieruchomy przedmiot, a najdogodniej jest mierzyć kąty w pozycji leżącej.

Numeracja i obraz podziałki nie jest wprawdzie we wszystkich lornetkach jednakowy, lecz zasada mierzenia jest wszędzie ta sama.

Trójkąt stalowy.

Służy do mechanicznego obliczania kątów i odległości przy strzelaniach metodą obserwacji bocznej (patrz rozdział VII).

Zwalnia on nas z obowiązku sporządzania wykresu trójkąta opisanego na obserwatorze, stanowisku i celu. Mając już gotowe dane dla wykreślenia tego trójkąta, możemy nastawiwszy odpowiednio ten przyrząd, zdobyć bez rysunków kąt kierunku i odległość od stanowiska do celu (patrz rys. 20).

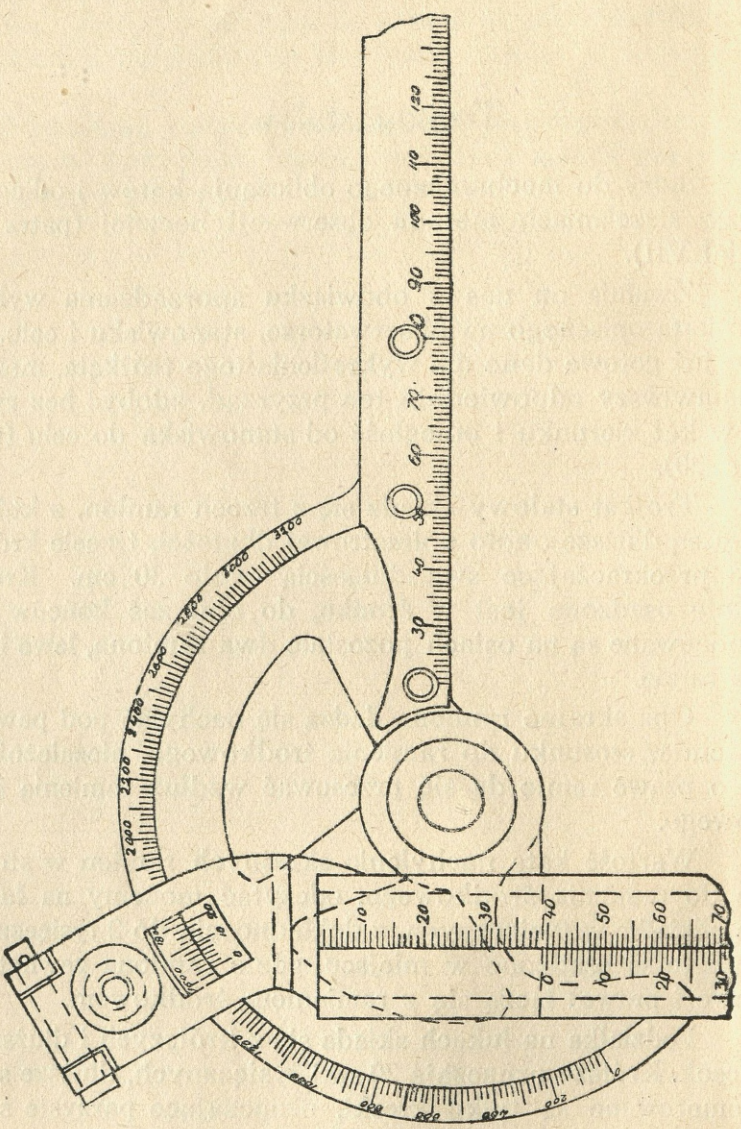
Trójkąt stalowy składa się z trzech ramion, z których dwa są dłuższe około półmetrowej długości, trzecie krótsze, nie przekraczające swą długością około 30 cm. **Krótsze ramię** osadzone jest **w środku**, do obu zaś końców jego umocowane są na osiach pozostałe **dwa ramiona, lewe i prawe ramię.**

Oba skrajne ramiona dadzą się nachylać pod pewnym kątem w stosunku do ramienia środkowego, niezależnie od tego prawe ramię da się przesuwać wzdłuż ramienia środkowego.

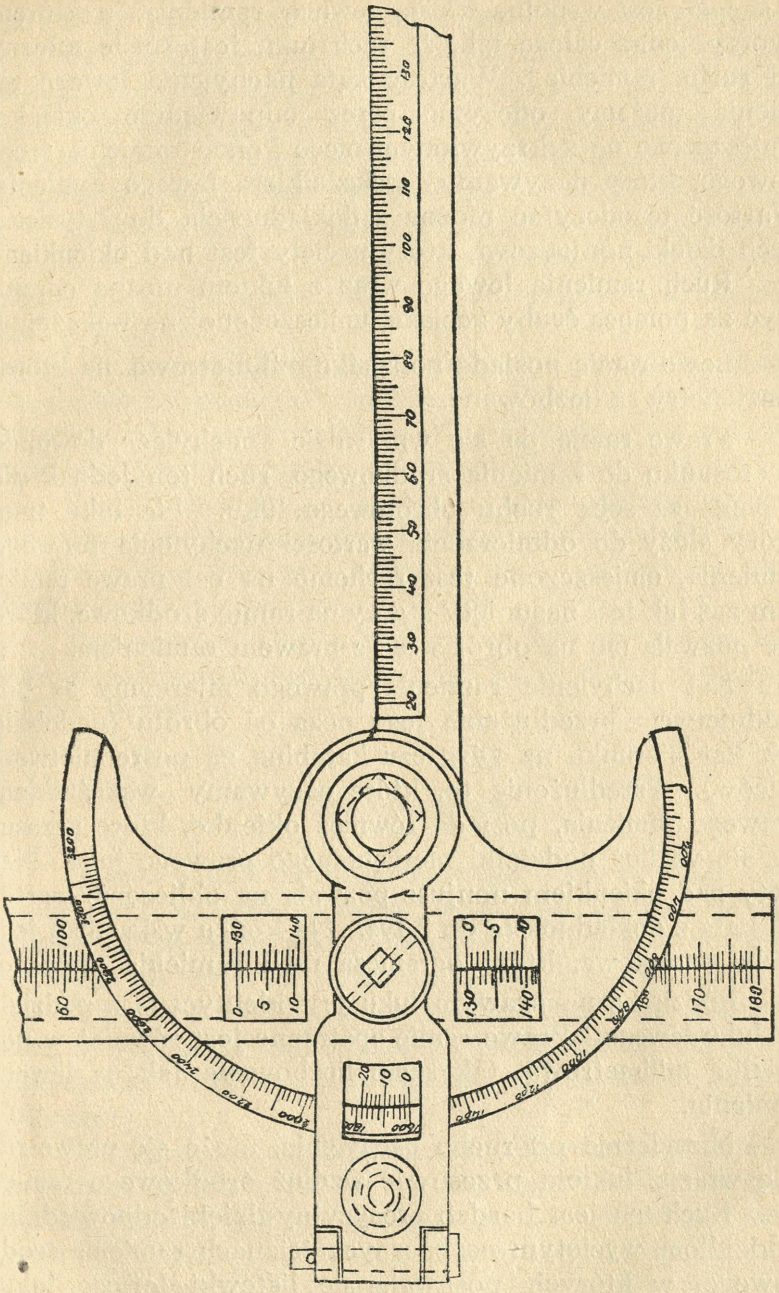
Wartość kąta nachylenia skrajnych ramion w stosunku do ramienia środkowego, odczytać możemy na **łukach** z podziałką w tysięcznych, z dokładnością do 2 tysięcznych. Łuki te są osadzone w miejscu, gdzie ramiona zewnętrzne (lewe i prawe) łączą się z ramieniem środkowem.

Podziałka na łukach składa się z krótszych i dłuższych kresek. Krótsze oznaczają 20-stki tysięcznych, dłuższe setki. Numerowane są tylko kreski, oznaczające parzyste setki.

Oba łuki przedstawiają wycinki koła o wartości 3200 tys.



Rys. 20.



Rys. 20.

Łuk lewy osadzony jest pod ramieniem środkowem i oś jego jest wspólna z osią lewego ramienia, z którem tworzy jedną całość tak, że ruch łuku jest ściśle zależny od ruchu ramienia. Wartość kąta nachylenia lewego ramienia możemy odczytać przez odpowiednie okienko, umieszczone na zakrzywionym nieco końcu ramienia środkowego, który nazywamy **wskaźnikiem lewego ramienia.** Wartość tę odczytać można z dokładnością do 2 tysięcznych dzięki **nonjuszowi,** który nacięty jest nad okienkiem.

Ruch ramienia lewego wraz z łukiem można ograniczyć za pomocą **śruby zacisku,** umieszczonej na wskaźniku.

Lewe ramię posiada **podziałkę milimetrową,** na której centymetry są liczbowane.

Prawe ramię da się wprawdzie nachylać dowolnie w stosunku do ramienia środkowego, ruch ten jednak nie pociąga za sobą ruchu obrotowego łuku. Na łuku tym, który służy do odmierzenia wartości nachylenia prawego ramienia, umieszczone jest ruchomo na osi prawe ramię, sam zaś łuk jest nasunięty z góry na ramię środkowe, które nie pozwala mu na obrót wraz z prawem ramieniem.

Kąt nachylenia ramienia prawego mierzymy za pośrednictwem przedłużenia jego poza oś obrotu (podobnie jak kąt kierunku na ślizgaczu karabina za pośrednictwem tylców). Przedłużenie to, które nazywamy **wskaźnikiem prawego ramienia,** posiada również okienko, które przesuwa się wzdłuż podziałki nieruchomego prawego łuku. Nacięty nad okienkiem nonjusz pozwala na obliczenie wartości kąta z dokładnością do 2 tys. Na końcu wskaźnika jest śruba zaciskowa, która ogranicza ruch ramienia prawego.

Podziałka na prawym łuku jest identyczna z podziałką łuku lewego. Prawe ramię opatrzone jest również w podziałkę milimetrową, tak samo liczbowaną jak na lewem ramieniu.

Niezależnie od ruchu nachylenia, może się prawe ramię wraz z łukiem przesuwać wzdłuż środkowego ramienia. Ruch ten jest bardzo precyzyjny dzięki odpowiednim wodzidłom, wyciętym na bocznych ścianach ramienia środkowego, w których posuwają się listewki lewego łuku, umieszczone pod nim.

Miarą tych przesunięć jest **podwójna podziałka milimetrowa,** nakreślona na środkowem ramieniu, a wartość przesunięcia można odczytać przez jedno **z dwóch okienek,** wyciętych na powierzchni prawego łuku. Przy obu okienkach nakreślony jest nonjusz, przy pomocy którego możemy przesunięcia ocenić z dokładnością do jednej dziesiątej milimetra. Jakkolwiek oba okienka oddalone są od siebie o 4 cm, mimo to przy ocenie przesunięcia prawego ramienia, możemy posłużyć się dowolnem okienkiem, ponieważ podziałka środkowego ramienia (widoczna przez okienka) jest podwójna.

Dla lewego okienka jest przeznaczona górna, zaczynająca się od początku ramienia środkowego, dla prawego okienka dolna, zaczynająca się na czwartym centymetrze podziałki górnej (odstęp wzajemny okienek — 4 cm).

Pomysł wycięcia 2 okienek powstał dlatego, że przy wzajemnem nachylaniu ramion, moglibyśmy zasłonić wskaźnikiem prawe lub lewe okienko, przez co uniemożliwilibyśmy sobie odczytywanie podziałki.

Przesuwanie łuku z ramieniem prawem można ograniczyć śrubą zaciskową, znajdującą się w środku powierzchni łuku prawego.

Sposób użycia.

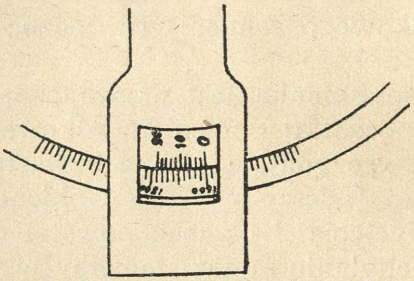
Sposób użycia trójkąta stalowego wiąże się ściśle z pracą obserwatora przy metodach obserwacji bocznej, podajemy go zatem w odnośnym rozdziale. Tutaj ograniczymy się tylko do opisania użycia **nonjuszy.**

Urządzenie nonjusza na trójkącie stalowym polega na tem, że jest on o jedną dziesiątą część krótszy od pewnej określonej części łuku lub odcinka i podzielony jest na 10 części.

Nonjusz na łukach trójkąta stalowego jest mniejszy o jedną dziesiątą część od wycinka tego łuku, przedstawiającego wartość 200 tysięcznych i jest podzielony na 10 równych części. Nonjusz na okienkach przesuwalnego ramienia jest mniejszy o jedną dziesiątą część oznaczonego centymetra, czyli wynosi 9 mm i podzielony jest również

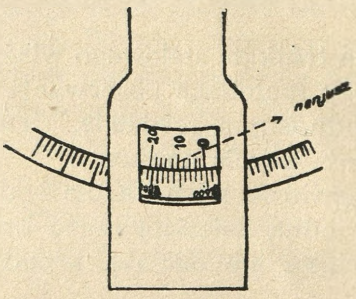
na 10 części. Różnicę tych podziałek nazywamy dokładnością nonjusza.

Dla odczytania np. wielkości kąta patrzymy się, na jakiej podziałce łuku zatrzymała się zerowa kreska nonjusza. Jeśli kreski nonjusza zerowa i oznaczona dziesiątką, zgrają się każda z nich z kreskami na podziałce łuku, odczytujemy wtenczas wartość kąta, którą wskazuje nam zerowa kreska nonjusza.



Rys. 21.

Np. (patrz rys. 21) kreska z zerem nonjusza zbiegła się z kreską, oznaczającą 1600 tys., a kreska z dwudziestką nonjusza zbiegła się z jakąś inną nieliczbowaną kreską podziałki na łuku, to wartość kąta, pod jakim zostało nachylone ramię, wynosi 1600 tys.



Rys. 22.

Jeśli po zatrzymaniu się wskaźnika, kreska zerowa nonjusza nie zbiegnie się z którąś z kresek podziałki łuku, natomiast inna kreska nonjusza zgra się z jakąś kreską podziałki, wtedy jako pełną wartość kąta bierzemy tę kreskę

podziałki łuku, która jest najbliżej kreski zerowej nonjusza; ta zaś kreseczka nonjusza, która zbiegła się z podziałką, wskazuje nam ilość dziesiętnych części odstępu dwu kresek podziałki łuku.

Np. (patrz rys. 22) kreska zerowa nonjusza przekroczyła kreskę podziałki łuku o wartości 2600 tys., natomiast druga kreska nonjusza (licząc od zera w lewo), zbiegła się z inną kreską podziałki łuku, to wartość odmierzonego kąta wynosi 2600 plus $^{2}/_{10}$ wartości odstępu dwóch kresek podziałki łuku (mającego 20 tys.), czyli plus 4 tys. Razem kąt ten zatem wynosi 2604 tys.

Taką samą kalkulację przeprowadzamy przy mierzeniu wartości przesunięcia się ramienia prawego wzdłuż ramienia środkowego.

Busola Peniego.

Służy do pomiaru kąta azymutu i kątów położenia w mierze tysięcznej. Ponadto może być użyta jak każda busola, jednak podziałkę posiada nie stopniową, lecz w tysięcznych. Boczna ściana pudełka może posłużyć jako linijka z podziałką centymetrową, a umocowany specjalny wziernik umożliwia wizowanie.

Busola umieszczona jest w **pudełku drewnianem,** nakrytem **wieczkiem** również z drzewa, wielkości 8 cm. w kwadracie. Sama busola wpuszczona w pudełko wynosi z górą 6 cm średnicy, posiada **igłę magnetyczną,** osadzoną na **grocie w gniazdku** kamiennem. Można ją z gniazdka tego podnieść za pośrednictwem odpowiedniej dźwigni, którą unosimy, naciskając lub przykręcając śrubą **hamulec,** znajdujący się nazewnątrz busoli z prawej strony.

Obwód busoli posiada **podziałkę w tysięcznych,** na której najkrótsze kreski oznaczają 20-tki tysięcznych, dłuższe setki tysięcznych, najdłuższe oznaczają parzyste setki i co druga z nich jest liczbowana.

Na płaszczyźnie busoli naznaczone są cztery **strony świata** za pomocą początkowych liter, napisanych odwrotnie — można je dopiero przy pomocy **lusterka** odczytać. Pomiędzy głównemi stronami świata naznaczone są **pośrednie strony** za pomocą linji, również oznaczonych literami. Z lewej strony przy literze „O“ (zachód) przy podziałce busoli, nakreślona jest **druga numeracja** również napisana odwrotnie, możliwa do odczytania przez lusterko. Podziałki tej używamy przy pomiarze kątów położenia. Tuż na wysokości litery „O“ jest zero i od niego rośnie to liczbowanie do 1000 tys. w dół i do takiejże wartości w górę. Naznaczone liczbami są tylko parzyste setki.

Wzdłuż tych liczb są umieszczone dwa napisy po jednej i drugiej stronie zera. Napis „**Visées descendantes**“, oznacza podziałkę dla odczytu kątów **ujemnych** i „**Visées ascendantes**“, podziałkę dla kątów dodatnich. Wartość odmierzonego kąta pokaże nam **wskazówka**, która własnym ciężarem przechyla się w jedną lub drugą stronę zera. Wskazówka z **zakończeniem prostokątnem** (dla zwiększenia ciężaru), umocowana jest luźno na osi igły magnetycznej.

Na skraju pudełka na zewnątrz, umocowane jest zawiasowo **ramię** długości około 7 cm, posiadające podłużną szczelinę szerokości nieprzekraczającej 1 mm. Ramię to zakończone jest ostrzem, które wchodzi w odpowiednie wycięcie na wieczku. Przy pomocy tego ramienia i odpowiedniego wziernika na wieczku, możemy skierowywać busolę w pewnym kierunku. Nazywamy go **wziernikiem ocznym**, albo celownikiem.

Na jednej z bocznych ścian pudełka **znajdują się dwa haczyki** mosiężne dla zamknięcia pudełka.

Wieczko daje się całkowicie otworzyć i stanowi niejako przedłużenie pudełka, tembardziej, że jest tej samej co i ono grubości; zespolone jest z pudełkiem za pomocą mosiężnych **zawiasów**. Skrajne ściany pudełka i wieczka stanowią proste linje i jedna z nich posiada naciętą podziałkę centymetrową i może być użyta jako linijka miernicza kątów lub w innym celu.

W środku wieczka jest wydrążone koło wielkości busoli, na którego dnie umieszczone jest **lustro**. Lustro to posiada podłużną **pionową wypustkę**, pozbawioną rtęci o szerokości $^1/_2$ cm, długości około 4 cm. Wypustce tej odpowiada odpowiednie wycięcie w drzewie wieczka, tak że można wieczko przejrzeć na drugę stronę. W świetle tej wypustki czy okienka, równolegle do jej dłuższych ścian, napięte są **dwie nitki**, umieszczone w samym środku w odstępie wzajemnym 2—3 mm. Nitki te, a właściwie pole między niemi, służy jako celownik **(wziernik przedmiotowy)**.

Czynność skierowywania busoli za pomocą wzierników na jakiś przedmiot nazywamy celowaniem busolą, albo **wizowaniem**. Do wizowania możemy albo ustawić wziernik oczny i przedmiotowy (na wieczku) pionowo, a temsamem do siebie równolegle, albo też ustawić wieczko pod kątem

45°. W takim wypadku opieramy wieczko o wziernik oczny, który ostrzem swem wchodzi w odpowiedni otwór na wieczku.

Wyroby francuskie posiadają na zewnętrznych ścianach pudełka sposób użycia busoli w języku francuskim i graficzną tabelę rozwarć.

Mierzenie kąta azymutu busolą.

Dla dokonania pomiaru kąta azymutu, musimy ustawić busolę otwartą na papierze, rozpiętym na jakiejś płaszczyźnie możliwie jaknajwięcej spoziomowanej i tak długo obracać busolą, dopóki nie zgramy ciemnego końca igły magnetycznej z zerem na linji „N—S", narysowanej na busoli.

Po uspokojeniu się igły rysujemy wzdłuż bocznej ściany pudełka linję i celujemy następnie busolą na cel. Wzierniki oczny i przedmiotowy (na wieczku) ustawiamy do celowania równolegle.

Po uspokojeniu się igły rysujemy wzdłuż bocznych ściany pudełka drugą linję, która z poprzednio nakreśloną utworzy kąt azymutu, a wartość jego odczytać możemy w tysięcznych.

Można mierzyć kąt azymutu również bez rysowania linji, wystarczy wtedy tylko wycelować busolą na cel, i obliczyć, o ile tysięcznych odchyla się igła magnetyczna od linji „N—S".

Mierzenie kąta położenia busolą.

Dla pomiaru kąta pionowego ustawiamy wieczko pudełka pod kątem 45° i podpieramy je wziernikiem ocznym. Po unieruchomieniu hamulcem igły magnetycznej, celujemy wziernikami na cel,, trzymając pudełko bokiem w ten sposób, żeby lewa boczna ściana (wolna od podziałki) była na dole.

Ruchomy wskaźnik wskaże nam wartość kąta, który odczytamy w lusterku wieczka. O ile zatrzyma się przy napisie „Visées ascendantes" mamy kąt dodatni, o ile natomiast po wycelowaniu w cel stanie przy napisie „Visées descendentes" odmierzony kąt będzie ujemnym.

Celować można również patrząc jednem okiem wzdłuż krawędzi pudełka. Utrudni to nam jednak równoczesny wgląd do lusterka.

Pamiętać należy, że po użyciu busoli musimy zawsze unieruchamiać igłę magnetyczną. Ze względu na ujemny wpływ żelaza na igłę będziemy mogli z powodzeniem używać jej tylko zdaleka od przedmiotów z metalu, hut żelaznych itp.

Przeziernica.

Służy do wizowania, mierzenia kątów położenia do 400 tys. i poziomowania. Ponadto można jej użyć jako linji z podziałką milimetrową.

Przeziernica (z francuska „alidadą" zwana) jest to listwa drewniana długości około 22 cm, szerokości około 3 cm. Posiada jedną z dłuższych ścian, zaopatrzoną w podziałkę milimetrową, w środku zaś osadzoną podłużną poziomicę. Po obu stronach poziomicy umieszczone są ruchome metalowe podpórki, któremi można unosić nieco końce przeziernicy. Na obu końcach przeziernicy umocowane są zawiasowo dwa ramiona metalowe (wzierniki) długości około 10 cm. każdy.

Jeden z nich, wziernik oczny, posiada podłużną cienką szczelinę z trzema otworkami co 44 mm, drugi, t. j. wziernik przedmiotowy, tworzy podłużną ramkę z przeciągniętą nitką w środku. Ramka wziernika przedmiotowego posiada naciętą podziałkę na obu bokach. Odstęp jednej kreski podziałki od drugiej wynosi 2,2 mm, co w stosunku do odległości wzierników 22 cm odpowiada kątowi 10 tys.

Podziałka ta z jednej strony rośnie z dołu do góry, z drugiej strony odwrotnie. Pierwsza służy do pomiaru kątów położenia dodatnich, druga do kątów położenia ujemnych. Przy obu podziałkach tylko setki tys. są liczbowane.

Mierzenie kąta położenia.

Kąty położenia mierzymy tylko spoziomowaną przeziernicą, należy więc po ułożeniu jej na jakiejś płaszczyźnie wycelować na cel tak, żeby linja celu przechodziła od oka

przez jeden z otworów wziernika ocznego i przez nitkę wziernika przedmiotowego i oparła się o cel.

Czynność tę nazywamy również wizowaniem. Po nawizowaniu, poziomujemy przeziernicę za pośrednictwem podpórek, unosząc jeden z końców do góry, dopóki nie zgramy bańki powietrza poziomicy z kreskami środkowemi.

Mając spoziomowaną przeziernicę, odczytujemy wartość położenia kąta, patrząc przez jeden z otworów, na której kresce podziałki znajduje się cel.

Jeśli mierzymy kąt dodatni, wtenczas posługujemy się dolnym wziernikiem i lewą podziałką, rosnącą od zera w górę.

Mając kąt ujemny patrzymy do górnego otworka, mierząc kąt podziałką prawą, rosnącą od zera w dół.

Jeśli nie jesteśmy pewni, z jakim kątem mamy do czynienia, musimy to stwierdzić, patrząc środkowym otworkiem, czy cel znajduje się niżej kreski, oznaczonej liczbą 20, czy też wyżej, jeśli znajduje się na kresce, natenczas wartość jego jest zerową.

Stolik topograficzny.

Służy do wykonywania prac topograficznych, można go też użyć przy wykonywaniu wykresów przy metodzie obserwacji bocznej.

Składa się z trójnoga i płyty drewnianej wielkości arkusza mapy wojskowej. Płyta w środku pod spodem posiada łożysko gwintowane, w którą wkręcamy podłużną tulejkę z zaciskiem.

Trójnóg składa się z trzech nóżek na końcach zaostrzonych, złączonych w górze wysokim słupkiem. Na słupek ten wypolerowany, zachodzi tulejka z płytą.

Płytę z tulejką można obracać dookoła słupka. Praktycznie jest nasmarować koniec słupka tłuszczem.

Przed użyciem stolika należy płytę dokładnie nakręcić na tulejkę, żeby podczas prac topograficznych samoczynnie się nie obracała.

Wszystkie okucia są wykonane z mosiądzu.

Deklinator.

Jest to igła magnetyczna około 10 cm długości, osadzona w podłużnem drewnianem pudełku za szkłem. Wewnątrz pudełka przy krótszej jego ścianie idealnie w środku narysowany jest wskaźnik, z którym zgrywamy igłę magnetyczną. Na zewnątrz pudełka umieszczony jest hamulec dla unieruchomienia igły po użyciu.

Po zgraniu igły magnetycznej ze wskaźnikiem kierunek północno-południowy będzie ściśle równoległy do bocznych dłuższych ścian zewnętrznych pudełka. Wewnątrz brak jakiejkolwiek podziałki kątowej.

Diklinatora używamy chcąc nadać mapie rozpiętej na stoliku, magnetyczny kierunek północy. Ze względu na brak podziałki, deklinację nadać możemy dopiero po nakreśleniu na mapie południka magnetycznego. Dopiero wtedy, przyłożywszy jedną ze ścian deklinatora do nakreślonego południka magnetycznego, możemy zorjentować mapę. Do precyzyjności zdeklinowania przyczynia się wielce zwiększona umyślnie długość igły magnetycznej.

Pracując stale w jednej okolicy możemy na stałe przyśrubować deklinator do stolika po uwzględnieniu deklinacji, a mapę rozpinać tak, by kraj stolika pokryć z krajem mapy.

Przy użyciu deklinatora pamiętać należy, o zgubnym wpływie metali na igłę magnetyczną.

ROZDZIAŁ II.

Ćwiczenia wstępne do strzelania pośredniego.

Zakres szkolenia obsług karabinów maszynowych przy strzelaniu pośredniem, składa się z szeregu ćwiczeń nieskomplikowanych bardzo łatwych do opanowania dla szeregowych, znających tylko liczby.

Wszystkie poniżej podane ćwiczenia należy przerobić z obsługami k. m., żądając z początku tylko dokładności; po osiągnięciu zaś tego, stopniowo należy dążyć do szybkiego wykonania.

Ćwiczenia te można wplatać do ćwiczeń wstępnych z karabinem maszynowym.

Nastawianie k. m. na żądaną podziałkę szyny ślizgacza.

Ćwiczenie to polega na ustawieniu k. m. na ślizgaczu w ten sposób, ażeby prawy skraj komory zamkowej przy k. m. Maxim 0,8 lub wskaźnik z prawej strony k. m. Hotchkisa, znalazł się na żądanej podziałce ślizgacza po zaryglowaniu.

Nastawienie to uskutecznia celowniczy.

Odczytywanie podziałki ślizgacza, gdy k. m. jest wycelowany na jakiś cel.

Mogą tu zajść dwa wypadki: a) cel z przodu, b) cel z tyłu.

a) **Cel z przodu.**

Ćwiczenie to polega na tem, że instruktor rozkazuje celowniczemu wycelować na jakikolwiek cel, znajdujący się

z przodu i oznajmić podziałkę, dając rozkaz „**cel — drzewo, na drzewo wyceluj, podziałkę oznajmij**".

Celowniczy celuje, rygluje, odczytuje podziałkę i melduje: „podziałka 435".

b) **Cel z tyłu.**

Instruktor wskazuje cel z tyłu i daje rozkaz **„z tyłu słup — na słup wyceluj, podziałkę oznajmij"**.

Na rozkaz ten, karabinowy wysuwa się przed karabin, umieszcza głowę na wysokości lufy w odległości mniejwięcej ćwierć metra od niej, trzymając k. m. za lufę, celuje k. m. przez muszkę i szczerbinę na wskazany cel; o ile zajdzie potrzeba obniżenia wylotu lufy względnie podniesienia go, daje rozkaz celowniczemu „lufa niżej — albo wyżej".

Po wycelowaniu rozkazuje celowniczemu zaryglować.

Celowniczy ostrożnie rygluje, ażeby nie poruszyć lufy, po zaryglowaniu odczytuje podziałkę i melduje: „podziałka 520".

Wycelowanie całym karabinem na wskazany cel przy odpowiedniej podziałce.

a) **Cel z przodu.**

Ćwiczenie to ma na celu nauczyć obsługę celowania całym karabinem na tyczkę, kątom. bat., cel pomocniczy, i t. p. obracając karabin z podstawą wokół osi obrotu.

Celowanie takie będzie miało miejsce przy ustawianiu karabina kierunkowego, przy ustawianiu snopa równoległego kątomierzem bateryjnym, albo przy celowaniu na cel pomocniczy do ułożenia snopa równoległego na ten cel.

Instruktor wskazuje cel, daje rozkaz: **„Podziałka 315 — nastaw, na wieżę kościelną wyceluj"**.

Celowniczy nastawia nakazaną podziałkę na szynie ślizgacza i rygluje. Następnie wspólnie z karabinowym i taśmowym, wycelowuje k. m. na wskazany przedmiot.

Celowanie to odbywa się w ten sposób, że celowniczy trzymając k. m. za tylne nóżki, przesuwa go w prawo względnie w lewo, patrząc przez szczerbinę i muszkę, naprowadza k. m. na cel. Karabinowy i taśmowy trzymając jeden za nóżkę przednią lewą, drugi prawą, przesuwają k. m. w myśl wskazówek celowniczego.

Po wycelowaniu melduje: **„Podziałka 315 — na wieżę wycelowane“.**

Podczas celowania obsługa obraca karabin wokół osi obrotu, która się znajduje pod czopem k. m.

Ażeby k. m. nie został zsunięty podczas celowania z tej osi, należy przed rozpoczęciem celowania wbić kołek pod oś obrotu, albo ją zaznaczyć kamykiem lub innym przedmiotem.

b) **Cel z tyłu.**

Po nastawieniu podziałki przez celowniczego i zaryglowaniu, karabinowy wysuwa się przed k. m., uchwytuje obie nóżki przednie i patrząc przez muszkę i szczerbinę, celuje całym karabinem. Ażeby k. m. nie wzruszyć z osi obrotu, pomagają mu w tej czynności celowniczy i taśmowy, trzymając k. m. za tylne nóżki, przesuwając go w prawo lub w lewo, według wskazówek karabinowego.

Po wycelowaniu karabinowy melduje: **„Podziałka 315 — na wieżę wycelowane“.**

Osadzanie i poziomowanie.

Osadzanie polega na wbiciu ostróg nóżek w ziemię, ażeby karabin stał pewnie na wszystkich nóżkach i ubiciu ziemi wokół nóżek. Osadzając karabin należy go jednocześnie zgrubsza spoziomować na boki.

Na rozkaz **„osadzić“** — karabinowy ustawia poziomicę na zero, stawia ją w Maximie na pokrywie komory zamkowej, prostopadle do lufy (w Hotchkisie na ślizgaczu). Celowniczy i taśmowy uderzając nogą w nóżki w myśl wskazówek karabinowego, osadzają karabin. O ile zajdzie potrzeba, należy celem łatwiejszego spoziomowania karabina, podkopać łopatką nóżki.

Po osadzeniu i spoziomowaniu karabinowy melduje: **„osadzone“.**

W czasie osadzania celowniczy musi sprawdzać linję celowania, ażeby przypadkowo w czasie tej czynności karabin nie został wzruszony.

Ustalenie kierunku przy pomocy przedmiotu w terenie.

Ćwiczenie to polega na wskazaniu przez celowniczego w terenie przedmiotu, znajdującego się na linji celu.

Na rozkaz instrutora **„Podziałka 315 — nastaw i w terenie ustal"** — celowniczy nastawia podaną podziałkę, rygluje i patrząc przez szczerbinę i muszkę, gdzie pada linja celu, nie ruszając karabina melduje **„Podziałka 315 taki a taki przedmiot"** (np. pojedyńcze drzewo żółte i t. p.)

W razie gdyby przy najmniejszym celowniku, celowniczy nie mógł znaleźć wyraźnego przedmiotu (plama, krzak, kamień, drzewo), podnosi stopniowo szczerbinę celownika dotąd, aż linja celowania oprze się o jakikolwiek wyraźny przedmiot, znajdujący się na linji celu.

Nastawianie poziomicy na wskazany kąt.

Czynność tę wykonuje karabinowy.

Na rozkaz **„Kąt 86"** — karabinowy nastawia na poziomicy nakazany kąt, kręcąc bębnem szybko tak długo, dopóki kreska na dźwigarku poziomicy nie minie pierwszej kreski na słupku (półsetki), następnie obraca bębnem dalej dotąd, aż kreska bębna stanie na podziałce 36.

Po nastawieniu melduje **„kąt 86"**.

Nadawanie karabinowi kąta podniesienia przy pomocy poziomicy.

Na rozkaz np. **„Kąt podniesienia 105 — nastaw"** — karabinowy nastawia nakazany kąt na poziomicy, stawia ją przy k. m. Maximie, tuż przy jarzmie, bębnem w kierunku komory zamkowej, w k. m. Hotchkisie tuż za karbami chłodnicy na lufie.

Celowniczy kręci kółkiem podnośnicy w myśl wskazówek karabinowego w prawą lub lewą stronę. Karabinowy obserwuje oczko bańki poziomicy i z chwilą kiedy oczko poziomicy stanie pomiędzy kreskami na szklanej bańce, daje rozkaz **„dość"**.

Po nadaniu podniesienia lufie, karabinowy melduje **„Kąt podniesienia 105 — nastawione"**.

Odczytywanie kąta położenia lufy przy pomocy poziomicy.

Ćwiczenie to ma na celu przygotowanie obsługi do mierzenia kątów położenia celu, o ile mierzymy kąty położenia karabinem i poziomicą.

Na rozkaz np.: „Cel krzak — **na krzak wyceluj — kąt położenia oznajmij**“ — celowniczy celuje najniższym celownikiem na wskazany cel, po wycelowaniu melduje **„wycelowane“.**

Karabinowy stawia poziomicę na karabinie w miejscu jak przy nadawaniu kątów podniesienia i kręci bębnem dotąd, aż oczko poziomicy stanie pomiędzy kreskami szklanej bańki.

Po zgraniu odczytuje kąt poziomicy i melduje np. **„Kąt położenia + 45 tys.“.**

Przy mierzeniu kątów położenia mogą zajść dwa wypadki; albo lufa będzie miała położenie niżej poziomu, albo wyżej.

O ile wylot będzie miał wyraźnie położenie niskie, to należy poziomicę postawić na karabinie odwrotnie, to znaczy słupkiem w kierunku wylotu lufy i w takim wypadku melduje karabinowy, że kąt jest ujemny (minus), w przeciwnym wypadku poziomicę należy postawić jak przy nadawaniu kątów podniesienia, to jest słupkiem w kierunku komory zamkowej i wtedy melduje, że kąt jest dodatni (plus).

O ile lufa nie ma wyraźnego położenia górnego lub dolnego, należy poziomicę postawić słupkiem w obojętnym kierunku i kręcić bębnem, próbując zgrać oczko bańki z kreskami, o ile to się nie uda, ustawić poziomicę odwrotnie i zgrać oczko.

Ustalenie nadanego kąta podniesienia najwyższym celownikiem.

O ile w terenie na linji celu po nastawieniu k. m. na odpowiednią podziałkę i nadaniu kąta podniesienia niema przedmiotu, któryby mógł posłużyć celowniczemu do ustalenia linji celu, obsługa ustala linję celowania za pomocą kołka albo tyczki.

Na rozkaz **„Podziałka 410 — kąt podniesienia 65 — nastaw i ustal“** — celowniczy nastawia podziałkę 410 i rygluje k. m. w kierunku.

Karabinowy nastawia na poziomicy kąt 65 i wspólnie z celowniczym nadają kąt podniesienia lufie.

Taśmowy przez ten czas zabiera kołek względnie tyczkę i wybiega około 10 metrów przed k. m.

Po nadaniu podniesienia lufie, celowniczy rygluje podniesienie, nastawia celownik najwyższy (2000 Maxim, Hotchkis 2400) i patrząc przez szczerbinę i muszkę, naprowadza głosem lub znakiem taśmowego, który ustawia tyczkę pionowo w myśl wskazówek celowniczego.

Z chwilą gdy tyczka znalazła się na linji celowania, celowniczy daje rozkaz „wbić". Celowniczy patrzy nadal przez szczerbinę i muszkę, taśmowy tak długo wbija kołek, dopóki szczyt kołka nie znajdzie się na linji celu, wtedy celowniczy daje rozkaz „dość".

Po ustaleniu karabinowy melduje **„Podziałka 410 — kąt podniesienia 65 — ustalone".**

Najwyższym celownikiem ustalamy poto, aby, mając możność celowania na kołek w czasie strzelania, nie zestrzelić go.

Ustalenie podniesienia dla pogłębiania.

Chcąc pogłębiać przy strzelaniu pośredniem, należy karabinowi nadać dwa podniesienia. Po obliczeniu kąta podniesienia dowódca odszukuje z tabeli **„wartość pogłębiania"**, ile tysięcznych na daną odległość należy dodać i odjąć od obliczonego kąta podniesienia.

Przykład: Strzelamy na odległość 1400 metrów, kątem podniesienia 35; chcąc strzelać z pogłębianiem zwykłem. Z tabeli „wartości pogłębiania" odszukujemy, ile tysięcznych na tę odległość (1400 m) należy dodać i odjąć od obliczonego kąta podniesienia. W danym wypadku na 1400 m. należy 3 tys. dodać i 3 tys. odjąć; przy pogłębianiu podwójnem wartości te zdwajamy.

Wobec powyższego dolna granica strzelania będzie wynosić 32 tys., a górna 38, a więc obie granice pogłębiania należy ograniczyć, ażeby celowniczy strzelając, wykonywał pogłębienie tylko we wskazanych granicach.

Ograniczenie to możemy uskutecznić progami na przyrządzie podniesienia, o ile ich niema na karabinie, to granice pogłębania znaczymy na tyczce, którą ustalamy podniesienie.

Na rozkaz „**Kąt podniesienia — górna granica 38, dolna 32 tys. — ustal**". Obsługa nadaje podniesienie 38 tys. i ustala kołkiem jak w ćwiczeniu poprzedniem, następnie nadaje lufie kąt podniesienia 32 tys. i na kołku lub tyczce, która służyła do ustalenia górnej granicy, znaczy kredą lub przesuwalnym pierścieniem ze sznurka, dolną granicę pogłębiania.

Wytyczanie kierunku.

Ćwiczenie to ma na celu przygotowanie karabinowych względnie resztę obsługi do sprawnego i dokładnego oznaczania (zmaterjalizowania) kierunku linji strzału przy metodzie wytyczenia.

Na rozkaz „**Cel taki a taki — wytycz**" — wbija karabinowy pionowo tyczkę w dowolnem miejscu i odsunąwszy się od niej o kilka kroków w tył, wbija drugą, na linji pierwsza tyczka — cel, tak — żeby obie tyczki i cel znalazły się na jednej linji.

Po ustawieniu w ten sposób tyczek odchodzi jeszcze bardziej w tył i sprawdza, czy, patrząc przez drugą tyczkę (tylną) na cel, nie widzi pierwszej (bliższej celu).

Po ustawieniu tyczek melduje „**Wytyczone**".

Do tego ćwiczenia można włączyć ćwiczenia celowania całym karabinem, nastawionym na dowolną podziałkę.

Na rozkaz: „**Podziałka 500 — na tyczki wyceluj**" — celowniczy nastawia nakazaną podziałkę i wspólnie z karabinowym i taśmowym celuje na wytyczony kierunek.

Karabin będzie wycelowany wtedy, kiedy celowniczy patrząc przez szczerbinę i muszkę będzie widział tylko jedną tyczkę (bliższą k. m.).

ROZDZIAŁ III.

Miara kątowa przy strzelaniu pośredniem.

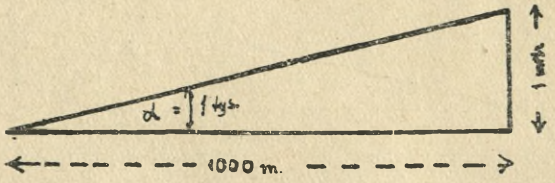
Elementy strzeleckie otrzymane drogą obliczeń, zależne są głównie od wartości kątów czy to kierunku, czy też podniesienia. Wszystkie dane, odnośnie wartości tych kątów osiągamy przez mechaniczny pomiar, dokonany za pomocą odpowiednich przyrządów.

Miarą kątową w strzelaniu pośredniem jest **jedna tysięczna część radiana,** w skrócie zwana **„tysięczna".**

Tysięczna ta, której używać będziemy, nazwana jest również tysięczną **„zwyczajną"** w odróżnieniu od innego rodzaju tysięcznych.

Kąt pełny zawiera 6400 tysięcznych zwyczajnych. Przy promieniu koła równemu 1 km (1000 m), długość łuku odpowiadającego kątowi wartości jednej tysięcznej równa się 1 m.

Innemi słowy, jedna tysięczna jest to kąt, pod jakim widzimy wysokość jednego metra prostopadle do odległości 1000-metrowej (patrz rys. 23).



Rys. 23.

Jeślibyśmy chcieli drogą ścisłego rachunku dochodzić trafności powyższego twierdzenia, okazałoby się ono błędnem, ponieważ obwód koła, równający się iloczynowi ze

średnicy i ludolfiny ($\pi = 3{,}14$) przy promieniu 1000-metrowym, równałby się — 6,280 m.

Odpowiadałoby to takiej liczbie tysięcznych.

Różnica ta w zakresie naszych potrzeb nie odgrywa żadnej roli, to też do dalszych rozpatrywań przyjmujemy jedną tysięczną, czyli $^1/_{6400}$ część koła, jako jednostkę miernicą kąta.

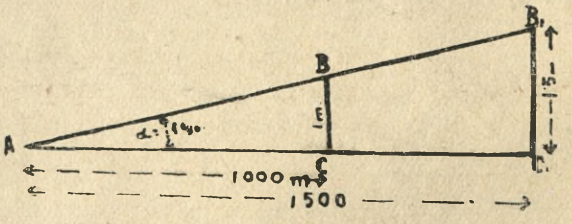
Poniżej podajemy tabelę porównawczą tysięcznych ze znanemi nam jednostkami mierniczemi kątów:

Jednostka	Stopnie	Minuty	Sekundy	Tysięczne
1 stopień	—	60	3600	17,778
1 minuta	0,0166	—	60	0,3
1 sekunda	0,000277	0,0166	—	0,005
1 tys.	0,05624	0,375	202,5	—

Prócz wspomnianych w tabeli, mamy wiele innych jednostek mierniczych jak: grady, decygrady, „tysięczne prawdziwe", tysięczne „Rimailho", „dwudzieste" itp., które używane są w artylerji.

Obliczanie odległości, wysokości i kątów.

Na podstawie pewnika, że kąt o wartości 1-tysięcznej przy długości ramion, równających się 1000 m, daje odstęp **tych ramion wzajemny, czyli rozwarcie, wynoszące 1 metr,** możemy wysnuć **następujący wniosek** (patrz rys. 24).



Rys. 24.

Jeśli kąt α albo BAC równy jest 1 tys., a długość ramion AB i AC równa się 1000 m, to wysokość BC, albo innemi słowy rozwarcie ramion BC, równa się 1 m.

Spróbujmy obliczyć odległość AC_1, przy tym samym kącie α, jednak przy wysokości $B_1 C_1$ równającej się 1,5 m.

Mamy tu dwa trójkąty podobne: ABC i $AB_1 C_1$.

Chcąc znaleźć wartość odległości AC_1, musimy ułożyć proporcję: BC : **1000** = B_1C_1 : X, **gdzie X = odległość AC_1.** A zatem X =

$$= \frac{B_1 C_1 \times 1000}{BC} = \frac{\text{wysokość (odstęp)} \times 1000}{BC.}$$

Ponieważ BC co do ilości jednostek odpowiada kątowi α, więc zamiast BC, podstawić możemy kąt α.

Powstanie więc wzór, odległość =

$$= \frac{\text{wysokość (czyli odstęp albo rozwarcie w mtr.)} \times 1000}{\text{kąt}}$$

Mając zatem kąt rozwarcia i wysokość, możemy znaleźć odległość.

Ze wzoru powyższego możemy wyprowadzić dwa dalsze wzory, a mianowicie **kąt rozwarcia** (czyli rozwarcie w tysięcznych) =

$$= \frac{\text{rozwarcie w mtr.} \times 1000}{\text{odległość}}$$

i **wysokość** (czyli rozwarcie w metrach) =

$$= \frac{\text{kąt rozwarcia} \times \text{odległość}}{1000}$$

Przykłady (patrz rys. 25).

1. Znamy odstęp (rozwarcie w metrach) między wiatrakiem a drzewem, który wynosi 50 m. Zmierzona odległość do nich wynosi 2000 metrów, kąt α, czyli rozwarcie w tys. =

$$\frac{50 \cdot \times 1000}{2000} = \frac{50000}{2000} = 25 \text{ tys.}$$

2. Znamy zmierzony przyrządem kąt, czyli rozwarcie w tysięcznych między wiatrakiem a drzewem, wynoszący 25 tys. i odległość wynoszącą 2000 m.

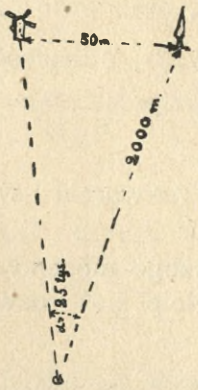
Nieznany odstęp (czyli rozw. w metrach) =

$$\frac{\text{kąt razy odległość}}{1000} = \frac{25 \text{ tys.} \cdot 2000}{1000} = \frac{50000}{1000} = 50 \text{ mtr.}$$

3. Znany odstęp = 50 m i odmierzony kąt, zawarty między wiatrakiem a drzewem wynosi 25 tys.

Odległość do tych przedmiotów =

$$\frac{\text{odstęp} \times 1000}{\text{kąt}} = \frac{50 \times 1000}{25} = \frac{50000}{25} = 2000 \text{ mtr.}$$



Rys. 25.

Możemy również brać pod uwagę kąty pionowe zawarte np. między podstawą a szczytem wieży, jak również wysokości w metrach, np. komina, wieży, drzewa od poziomu do szczytu i t. p.

Tabela rozwarć i jej użycie.

Dla uproszczenia pracy na obserwatorjum wydane zostały tabele strzeleckie c. k. m. w formie książeczki, które między innemi posiadają wyliczenia powyższych wzorów.

Wyliczenia te są dla odległości do 3500 metrów, odstępów lub wysokości maksymalnej 100 m. i kątów rozwarcia do 656 tys.

Poniżej podajemy wzór tych wyliczeń zwanych tabelą rozwarć i sposób użycia jej w przykładach.

Odległ.	Odstęp (różnica wysokości) w metrach										Odległ.
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
10	102	205	310	419	533	656	—	—	—	—	10
20	51	102	153	205	257	310	364	419	475	533	20
30	34	68	102	136	171	205	240	275	310	346	30
40	26	51	77	102	128	153	179	205	231	257	40
50	20	41	61	82	102	123	143	163	184	205	50
60	17	34	51	68	85	102	119	136	153	171	60
70	15	29	44	58	73	88	102	117	131	146	70
80	13	26	38	51	64	77	89	102	115	128	80
90	11	23	34	46	57	68	79	91	102	113	90
100	10	20	30	40	51	61	71	82	92	102	100
200	5	10	15	20	25	30	45	40	45	50	200
400	2,5	5	7,5	10	12,5	15	17,5	20	22,5	25	400
600	2	3,5	5	6,5	8,5	10	11,5	13	15	16,5	600
800	1	2	3,5	5	6,5	7,5	9	10	11	12,5	800
1000	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	1000

Odległość	Odstęp (różnica wysokości) w mtr.										Odległość
	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	
1000	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	1000
1100	9	18	27	36	45	54	63	73	82	91	1100
1200	8	16	25	33	42	50	58	66	75	83	1200
1300	7	16	23	31	39	46	54	61	69	77	1300
1400	7	14	21	28	35	43	50	57	64	71	14 00
1500	7	13	20	27	33	40	47	53	60	67	1500
1600	6	12	19	25	31	37	44	50	56	63	1600
1700	6	12	18	23	29	35	41	47	53	59	1700
1800	6	11	17	22	27	33	39	44	50	55	1800
1900	5	10	16	21	26	31	37	42	47	52	1900
2000	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	2000
2100	5	9	14	19	24	29	33	38	43	48	2100
2200	5	9	14	18	23	27	32	36	41	45	2200
2300	4	9	13	17	22	26	30	35	39	43	2300
2400	4	8	12	17	21	25	29	33	37	42	2400

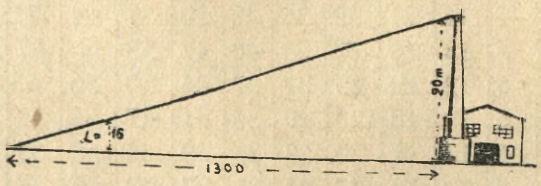
Odległość	Odstęp (różnica wysokości) w mtr.										Odległość
	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	
2500	4	8	12	16	20	24	28	32	36	40	2500
2600	4	7	11	15	19	23	27	31	35	39	2600
2700	4	7	11	14	18	22	26	30	33	36	2700
2800	4	7	11	14	18	21	25	29	32	36	2800
2900	3	7	10	14	17	21	24	28	31	34	2900
3000	3	7	10	13	17	20	23	27	30	33	3000
3100	3	6	10	13	16	19	22	26	29	32	3100
3200	3	6	9	12	16	19	22	25	28	31	3200
3300	3	6	9	12	15	18	21	24	27	30	3300
3400	3	6	9	12	15	18	21	24	27	29	3400
3500	3	6	9	11	14	17	20	23	26	28	3500

Szukanie z tabel kąta rozwarcia czyli rozwarcia w tysięcznych.

Odbywa się to w ten sposób, że w górnej poziomej rubryce oznaczonej napisem **„odstęp (różnica wysokości) w mtr.“** szukamy danej wysokości i w odpowiadającej jej kolumnie pionowej odczytujemy liczbę „tysięcznych“ znajdującą się na wysokości znanej odległości.

Odległości dla lepszej orjentacji podane są w pionowych kolumnach na obu skrajach tabelki.

Przykład 1. Komin fabryczny (patrz rys. 25a) ma 20 m. wysokości, odległość do niego wynosi 1300 mtr., to kąt rozwarcia α lub rozwarcie w tysięcznych od podstawy do szczytu wynosi 16 tys.



Rys. 25a.

Przykład 2. Odległość od komina wynosi 300 m., wysokość zaś jego 10 m., to kąt rozwarcia w tysięcznych wynosi 37,5 tys. W tym wypadku wartość kąta obliczyć musimy drogą wypośrodkowania (interpolacji), ponieważ nie

mamy w tabeli wyliczenia dla odległości 300 m., lecz tylko dla odległości 200 i 400 m. Musimy zatem wartość kąta dla odległości 200 m. dodać do wartości kąta dla 400 m. i sumę tą podzielić przez 2.

Mieliśmy tutaj dla 200 m. odległości i 10 m. wysokości kąt 50 tys., dla 400 m. odległości i 10 m. wysokości kąt 25, czyli dla odległości 300 m. i wysokości 10 m. kąt rozwarcia równa się.

$$\frac{50 + 25}{2} = 37{,}5 \text{ tys.}$$

Przykład 3. Odległość od wiatraka wynosi 1850 m., odstęp zaś czyli rozwarcie w mtr. między wiatrakiem a drzewem wynosi 45 m., to kąt rozwarcia wynosi 24 tys.

W tym przykładzie musieliśmy przeprowadzić podwójną interpolację dla odległości i odstępu. Wzięliśmy odstęp 40 m. dla odległości 1800 m. (22 tys.); ten sam odstęp dla odległości 1900 m. (21 tys.).

Następnie odstęp bezpośrednio wyższy t. j. 50 m. również dla odległości 1800 m. (27 tys.) i odległości 1900 (26 tys.).

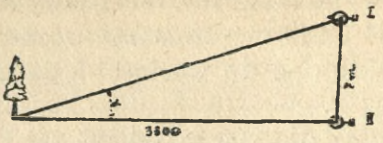
Wszystkie cztery wartości w tys. sumujemy, następnie dzielimy przez 4 i w rezultacie otrzymaliśmy wartość kąta dla żądanej odległości 1850 m. i odstępu 45 m.

$$= \frac{96}{4} = 24 \text{ tys.}$$

Przykład 4. Odległość 2300 m. odstęp 17 m. wtedy kąt równa się 7 tys.

W tym wypadku znaleźliśmy najpierw wartość kąta dla odstępu 10 m. (4 tys.) następnie dla odstępu 7 m. Ponieważ takiego odstępu w tabeli brak, wzięliśmy wartość odpowiadającą odstępowi 70 m. dla odległości 2300 m. (30 tys) i podzieliliśmy ją przez 10, przez co otrzymaliśmy kąt 3 tys. Te 3 tys. dodaliśmy do poprzednich 4 tys. dla odstępu 10 i w sumie otrzymaliśmy kąt 7 tys. odpowiadający odstępowi 17 m. na odległość 2300 m.

Przykład 5. Odstęp między k. m. I. a k. m. II. wynosi 7 m. (patrz rys. 26), odległość zaś od II-go k. m. do drzewa wynosi: 3300 m. — kąt rozwarcia w tysięcznych (α) zawarty między oboma karabinami wynosi 2,1 tys.



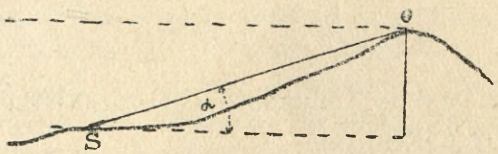
Rys. 26.

Szukanie wysokości czyli odstępu rozwarcia w metrach.

Wysokość wzgl. odstęp rozwarcia w metrach, znajdziemy w tabelach na podstawie znanej odległości i kąta.

Technika posługiwania się tabelą jest podobna do wynajdywania kąta; musimy odczytać w pionowej kolumnie tabeli znaną odległość i odpowiadający jej znany kąt, następnie w poziomej górnej rubryce znaleźć szukaną wysokość. Czynność wypośrodkowania (interpolacji) ma tutaj też takie same, jak poprzednio zastosowanie.

P r z y k ł a d 1. Zmierzony kąt (patrz rys. 27), zawarty między poziomem karabina, a poziomem szczytu pagórka (obserwatorjum) wynosi 51 tys., odległość oceniona lub zmierzona od karabina do punktu obserwacyjnego wynosi 60 metrów, to wysokość pagórka, na którym się punkt obserwacyjny znajduje, wynosi 3 metry.



Rys. 27.

P r z y k ł a d 2. Kąt α (na tym samym rysunku) wynosi 51 tys., odległość zaś wynosi 70 m. Wysokość zatem zasłony wzgl. pagórka wynosi 3,5 m.

Wyszukanie w tym wypadku wysokości nastąpiło drogą wypośrodkowania (interpolacji) w ten sposób, że znaleźliśmy wysokość dla kąta 44 tys. i odległ. 70 mtr. (3 m.) i wysokość odpowiadającą kątowi 58 tys. dla tej samej odległości 70 m. (4 m.).

Obie wysokości dodaliśmy do siebie i podzieliliśmy przez 2, przez co otrzymaliśmy szukaną wysokość 3.5 m.

W podobny sposób przeprowadzamy interpolację odległości. Możemy stanąć również wobec konieczności wypośrodkowania równocześnie i kąta i odległości.

Jeżeli chodzi o znalezienie z tabeli odległości na podstawie znanej wysokości (odstępu) i kąta, to postępowanie nasze niczem się nie będzie różnić od poprzedniego. Należy dobrać pionową kolumnę kątów odpowiadającą znanej wysokości i po znalezieniu w niej zmierzonego kąta odczytać odległość, która uwidoczniona jest naprzeciw poziomej rubryki kątów, w której się odmierzony kąt znajduje.

Ze względu na to, że w praktyce odległości będziemy zazwyczaj zdobywać drogą pomiarów a nie obliczeń, przykładów tutaj nie podajemy.

Strzelanie pośrednie obserwowane.

Metody obserwacji osiowej.

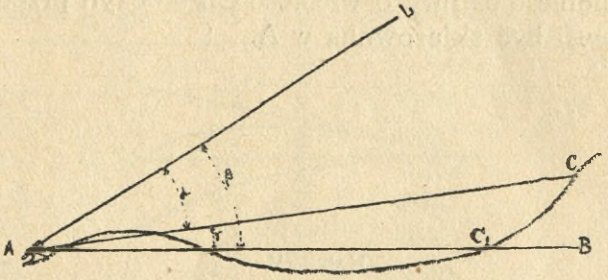
ROZDZIAŁ IV.

Element podniesienia.

Jak wyżej wspomnieliśmy, w nauce ognia pośredniego rozpatrywać będziemy dwa elementy: **podniesienia i kierunku.** Oba te czynniki otrzymamy zwykle drogą obliczeń kąta podniesienia i kąta kierunku.

W rozdziale tym omówimy narazie tylko **obliczanie kąta podniesienia.**

Przy rozpatrywaniu tego kąta zmuszeni będziemy posługiwać się określeniami, których znaczenie należy przypomnieć sobie z balistyki (patrz rys. 28).



Rys. 28.

Poziomem broni nazywamy płaszczyznę poziomą przeprowadzoną przez punkt początkowy toru (wylot lufy).

Linja położenia — jest to linja łącząca wylot lufy k. m. z celem, linja ta jest linją celowania, gdy cel jest widoczny ze stanowiska.

Cel poziomy — jest to cel leżący na poziomie wylotu lufy.

Cel dodatni — jest to cel leżący ponad poziomem wylotu lufy.

Cel ujemny — jest to cel leżący poniżej poziomu wylotu lufy.

Kąt podniesienia — jest to kąt zawarty między przedłużeniem osi lufy a poziomem.

Kąt celownika — kąt zawarty między linją celu a przedłużoną osią lufy.

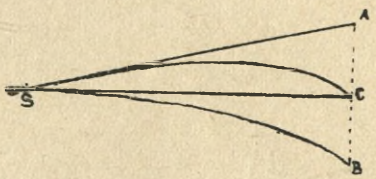
Kąt położenia — kąt zawarty między poziomem broni a linją celu.

AB — poziom
C — cel dodatni
C_1 — cel poziomy
α — kąt celownika
AL — przedłużenie osi lufy
AC — linja położenia celu
γ — kąt położenia celu
β — kąt podniesienia.

Obliczanie kątów podniesienia.

Chcąc przy strzelaniu bezpośredniem czy też pośredniem trafić do celu znajdującego się na pewnej odległości, trzeba podnieść lufę o tyle ponad cel, o ile pocisk opada niżej na daną odległość.

Jeżeli SC (Rys. 29) jest przedłużony osią lufy, C zaś celem CB — miarą obniżenia się pocisku, to aby trafić w C. należy podnieść oś lufy o wielkość CB — czyli przedłużona oś lufy musi być skierowana w A.



Rys. 29.

Z powyższego wynika, że im większa odległość strzelania, tem wyżej należy skierować oś lufy.

Jak wysoko należy podnieść lufę na każdą odległość przy strzelaniu bezpośredniem wskazują nam przyrządy celownicze, szczerbina i muszka.

Wystarczy tylko nastawić suwak na odpowiednią podziałkę, wycelować na cel i lufa sama po nacelowaniu nabierze odpowiedniego podniesienia.

Strzelając natomiast ogniem pośrednim celu nie widzimy, a więc i wycelować do niego bezpośrednio nie mo-

żemy, albo też cel widzimy, lecz nie posługujemy się bezpośredniem celowaniem ze względu na brak odpowiedniej podziałki na celowniku (odległość ponad normę celownika — strzelanie półpośrednie); **w takim wypadku podniesienie lufy musi być zdobyte drogą obliczeń i nadane karabinowi za pomocą poziomicy.**

Kąt celownika.

Pierwszą częścią składową kąta podniesienia jest kąt celownika, który zależny jest od rodzaju pocisku i odległości.

Wielkości tego kąta zebrane są dla wszystkich przez nas używanych pocisków, w tabelach strzeleckich na różne odległości.

Chcąc zatem kąt ten w tabeli znaleźć, musimy znając rodzaj pocisku, ocenić odległość do celu bardzo dokładnie za pomocą miernika lub obliczając z mapy (rzadko oceniwszy na oko).

Poniżej podajemy obraz wspomnianej **tabeli kątów celownika.**

Pocisk 7,92 „S"

Odległość	Kąt	Odległość	Kąt
900	15	1750	64
950	16	1800	69
1000	18	1850	73
1050	20	1900	78
1100	22	1950	83
1150	24	2000	89
1200	27	2050	95
1250	29	2100	101
1300	32	2150	107
1350	35	2200	114
1400	38	2250	121
1450	41	2300	128
1500	44	2350	136
1550	48	2400	144
1600	52	2450	153
1650	56	2500	162
1700	60		

P r z y k ł a d : Odległość do celu przy pocisku „S“ 1250 m. — z powyższej tabeli znajdziemy kąt celownika 29 tysięcznych.

Jeżeli jednak odległość strzelania nie wyraża pełnej ilości półsetek metrów uwidocznionych w tabeli, to możemy zrobić poprawki w następujący sposób:

Odległość strzelania 1270 m.
Dla 1250 — kąt cel. = 29 tys.
Dla 1300 — kąt cel. = 32 tys.
Różnica dla 1 m. = 3 tys. : 50.

$$\text{więc dla } 20 \text{ m.} = \frac{3}{50} \cdot 20 = \frac{6}{5} = 1,2 \text{ tys.}$$

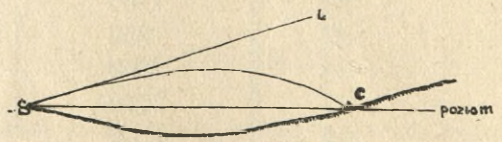
a zatem dla odległości 1270 kąt ten = 29 + 1,2 = 30,2 tys

W praktyce odległość strzelania zawsze zaokrąglimy do bliższych pełnych półsetek, więc interpolacja w tej formie zastosowania mieć nie będzie.

Przy nadawaniu kąta podniesienia karabinowi rozróżniamy 3 zasadnicze wypadki, kiedy:

1) Cel znajduje się na poziomie stanowiska, czyli cel jest **poziomy;** 2) Cel znajduje się powyżej poziomu stanowiska — **cel dodatni;** 3) Cel znajduje się poniżej poziomu stanowiska — **cel ujemny.**

Cel poziomy (patrz rys. 30). Przypuśćmy, że linja SC jest poziomem stanowiska, gdzie S jest stanowiskiem k. m. a C. celem, a linja SL przedłużoną osią lufy.



Rys. 30.

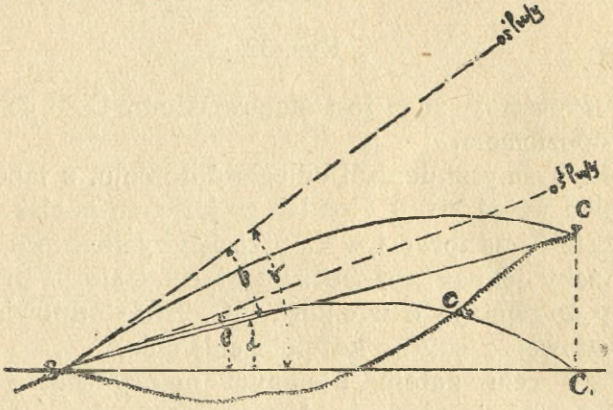
Z rysunku wynika, że, ażeby trafić do celu C, należy nadać lufie karabina kąt podniesienia CSL.

Ponieważ cel znajduje się na tym samym poziomie co i k. m. to **kąt podniesienia CSL jest jednocześnie kątem celownika,** wobec czego wystarczy tylko zmierzyć odległość SC, z tabel kątów celownika odszukać kąt i nadać go karabinowi przy pomocy poziomicy.

Kąt położenia.

Cel dodatni (patrz rys. 31).

Wyobraźmy sobie, że cel C. względem stanowiska karabina maszynowego S jest dodatni, to znaczy, że znajduje się powyżej poziomu stanowiska SC_1.



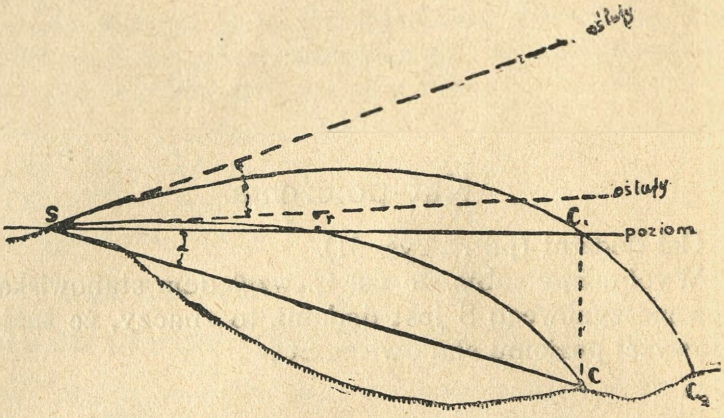
Rys. 31.

Gdybyśmy nie brali pod uwagę wzniesienia, to korzystając z tabeli kątów celownika, nadalibyśmy lufie kąt β i on byłby jednocześnie kątem podniesienia; lecz jak z rysunku wynika, pociski padłyby w C_2 a nie w C, a tor pocisku przeciąłby się z poziomem w punkcie C_1.

A więc żeby pociski padły nie w C_2 lecz w C, musimy podnieść lufę jeszcze o wielkość CC_1 czyli o kąt α, który jest kątem położenia celu (dodatnim).

Mówiąc krótko do kąta celownika β (betta) musimy dodać jeszcze kąt położenia α **(alfa), ażeby otrzymać kąt** podniesienia γ (gamma).

Cel ujemny: (patrz rys. 32). Mając cel ujemny, przeprowadzamy analogiczne rozumowanie, jak przy celu dodatnim.



Rys. 32.

Przypuśćmy, że S jest stanowiskiem, C — celem, linja SC_1 — poziomem.

Gdybyśmy zmierzyli odległość do celu, z tabeli kątów celownika wzięli kąt β i nadali go lufie, to pociski padłyby w punkcie C_2 na teren i w C_1 przeciętyby się z poziomem.

Ażeby jednak tor pocisku przeciął się w punkcie C, musimy go obniżyć o wielkość C_1C, która odpowiada wielkości kątowej α czyli o kąt położenia celu.

Przy celu zatem ujemnym należy kąt celownika zmniejszyć o kąt położenia stanowisko — cel α ażeby otrzymać kąt podniesienia γ (gamma).

Widzimy więc, że drugą częścią składową kąta podniesienia jest kąt położenia celu, który przeważnie będzie miał jakąś wartość dodatnią, lub ujemną, rzadziej zerową (t. j. wtedy, gdy cel znajdzie się na jednym poziomie ze stanowiskiem) **Wartość tego kąta sumujemy algebraicznie z dodatnim zawsze kątem celownika.**

Przy strzelaniu pośredniem obserwowanem kąt położenia celu zdobywamy drogą mechanicznego odmierzania w terenie, za pomocą różnego sprzętu jak kątomierza bateryjnego, celownika kątomierzowego, karabina z poziomicą i przeziernicy. Czynności pomiarowe jak również sprzęt opisany został powyżej.

Przy strzelaniu nieobserwowanem kąt położenia musimy obliczyć z mapy na podstawie różnicy poziomu (stanowisko-cel) odczytanej z rzeźby terenu i odległości, wyprowadziwszy ze znanego nam już wzoru: **kąt** =

$$\frac{\text{wysokość (różnica poziomu)} \cdot 1000}{\text{odległośc.}}$$

Pomiar kątów położenia ze — stanowisk zakrytych.

Ze stanowika zakrytego, z którego bezpośrednia obsługa celu nie widzi, pomiar kąta położenia jest bezpośrednio ze stanowiska niemożliwy, trzeba zatem uciec się do innych sposobów pomiaru względnie obliczeń.

Pomiar kąta położenia przy pomocy celu pomocniczego.

Weźmy np. wypadek, kiedy stojąc w terenie lub korzystając z jakiejś wyniosłości jak drzewo, dach, komin itp. widzimy dokładnie cel, obsługa natomiast, która się u naszych stóp w tem samem miejscu znajduje, celu tego nie widzi ani z postawy leżącej, ani klęczącej.

Obserwatorjum nasze znajduje się wtedy w tem samem miejscu co i stanowisko.

Pomiaru kąta położenia dokonamy w danym wypadku **„przy pomocy celu pomocniczego."**

Wybieramy poprostu jakiś przedmiot terenowy w rejonie celu się znajdujący, który musi być widoczny, choćby częściowo ze stanowiska i obserwatorjum równocześnie. Przedmiot ten np. drzewo pojedyńcze, komin, wiatrak, dom i t. p. nazwiemy **celem pomocniczym i za jego pośrednictwem odmierzamy potrzebny kąt położenia.**

Możemy tu mieć dwa wypadki:

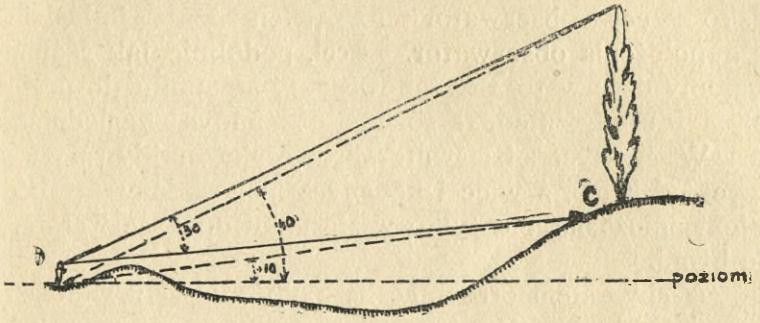
1) Kiedy leżąca lub klęcząca obsługa k. m. celu właściwego nie widzi, ale widzi cel pomocniczy, natomiast dowódca w postawie stojącej obok k. m. widzi i cel właściwy i cel pomocniczy.

2) Obsługa również widzi tylko cel pomocniczy, nie widząc celu właściwego, a dowódca nie widzi celu właści-

wego z poziomu broni, widzi go natomiast z tego samego miejsca o ile wejdzie na drzewo albo na dom obok k. m. znajdujący się.

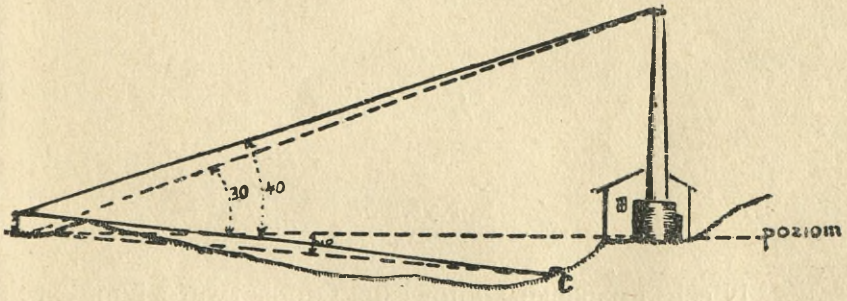
W obu wypadkach posłuży się dowódca jedną metodą; każe wycelować karabinowi najmniejszym celownikiem w szczyt celu pomocniczego i zmierzyć podniesienie lufy poziomicą. Wiedząc jakie rozbieżności zachodzą między linją celowania a osią lufy, zmniejsza zmierzone podniesienie o 5 tys. i zapisuje.

P r z y k ł a d 1. (rys. 33). Karabinowy melduje podniesienie na szczyt celu pomocniczego (drzewo) + 45, do-



Rys. 33.

wódca zapisuje + 40. Dowódca mierzy linijką albo lornetką o ile tys. cel C jest niżej od szczytu celu pomocniczego



Rys. 34.

i zapisuje odczyt ten zawsze ze znakiem — (minus) w danym wypadku — 30, a następnie sumując algebraicznie wartości tych dwóch kątów otrzymuje **właściwy kąt położenia**

celu. W tym wypadku kąt położenia celu = + 10 tys. (40 — 30 = + 10).

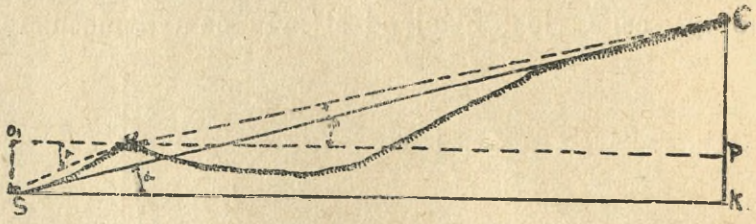
Przykład 2. (rys. 34). Karabinowy melduje kąt położenia na szczyt celu pomocniczego (szczyt komina) + 30, dowódca zmierzywszy o ile cel właściwy jest niżej od szczytu celu pomocniczego np. — 40, oblicza + 25 (30—5) + (—40) pozostaje — 15. A więc kąt położenia celu równa się — 15.

Obliczanie z obserwat. kątów położenia stan. — cel.

W terenie, gdzie nie będziemy mogli posłużyć się celem pomocniczym, musimy obliczyć kąt położenia stanowisko — cel z obserwatorjum. Kąt ten różnić się będzie od kąta położenia **obserwator. — cel,** podobnie jak różnią się poziomy obserwatora i stanowiska w stosunku do poziomu celu. Musimy zatem tą różnicę poziomów uwzględnić.

W praktyce obserwator będzie się znajdywał zawsze wyżej od broni, a więc i kąt przez niego odczytany będzie kątem położenia celu tylko w stosunku do obserwatora, ale nie broni.

Ażeby zatem otrzymać kąt położenia celu w stosunku do stanowiska broni, musimy kąt obserwator-stanowisko poprawić o pewną wartość kątową równającą się różnicy wysokości poziomów na całą odległość strzelania (patrz rys 35).



Rys. 35.

Niech S oznacza stanowisko, O obserwatorjum, C cel, PO poziom obserwatorjum, KS poziom stanowiska, CSK kąt szukany , t. j. kąt położenia stanowisko — cel. Odległość stanowisko — cel równa się 2000 m., odległość od obserwatorjum do stanowiska 100 m., odległość obserwator cel 1900 m.

Kąt położenia obs. — cel równa + 10 tys.

Kąt położenia obs. — stan. równa się — 50 tys.

Szukany kąt alfa musimy obliczyć ze znanego nam wzoru

$$\frac{\text{wysokość} \cdot 1000}{\text{odległość.}}$$

Odległość jest nam znana (zmierzona = 2000 m.) musimy znaleźć wysokość. Wysokością tą jest CK, która składa się z wysokości CP i wysokości PK. Chodzi teraz o obliczenie ich wartości w metrach.

Wysokość CP. można obliczyć również ze znanego wzoru.

$$\text{wys.} = \frac{\text{kąt} \cdot \text{odległ.}}{1000.}$$

Odległością żądaną w powyższym wzorze będzie odległość zmierzona od obserwatora do celu i wynosi w danym przykładzie 1900 m., kąt zaś potrzebny β (betta) będzie kątem położenia obserwator — cel, zmierzony z obserwatorjum.

Na podstawie tych dwu danych wysokości, CP równa się:

$$\frac{10 \text{ tys.} \cdot 1900}{1000} = 19 \text{ mtr.}$$

Wysokość PK równa się wysokości SO_1, ponieważ jako linje równoległe są zawarte między poziomami OP i SK również równoległymi, obliczając zatem wysokość SO_1 obliczamy równocześnie wysokość PK i znajdziemy również z podobnego wzoru jak wysokość CP. Danemi do rozwiązania tego wzoru są odległość stanowisko — obserwator (zmierzona 100 m.) i kąt obs.-stanowisko, zmierzony z obserwatorjum O (gamma=50 tys.) zatem wysokość SO=PK=

$$= \frac{50 \text{ tys.} \cdot 100}{1000} = 5 \text{ mtr.}$$

Znaleźliśmy zatem potrzebną nam całą wysokość CK, która jest sumą wysokości CP i PK równa się 19 + 5=24 m.

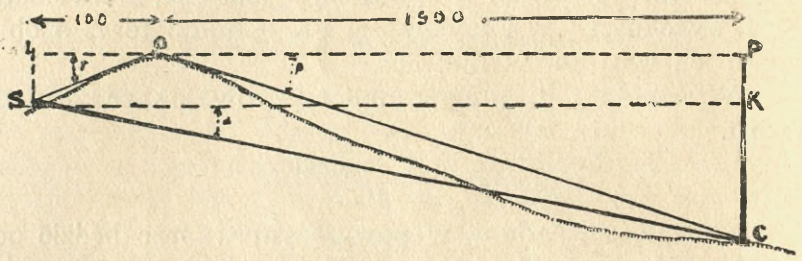
Mając odległość stanowisko-cel 2000 m. i wysokość CK 24 mtr., mamy dane do obliczenia kąta alfa

$$\frac{\text{wys. CK} \cdot 1000}{\text{odl. stan. — cel}} = \frac{24 \cdot 1000}{2000} = 12 \text{ tys.}$$

a więc kąt położenia alfa (stanowisko-cel) równa się + 12 tys

Powyżej przytoczony przykład wskazał nam na sposób obliczania kąta położenia stanowisko-cel w wypadku, gdy cel był w stosunku do obserwatora i stanowiska dodatni (znajdował się wyżej).

Rozpatrzmy wypadek, kiedy cel jest w stosunku do obserwatora i stanowiska ujemny (znajduje się niżej) — patrz rys. 36.



Rys. 36.

Dane:

S — stanowisko; β (betta) kąt położenia obs. — cel = — 10 tys.
O — obserwator; γ (gama) kąt poł. obs. — stan. = — 50 tys.

C = cel, OP = poziom obserwatora, SK = poziom stanowiska, Odległość stan-cel = 2000 m., Odległość stan-obs.= 100 m., Odległość obserwator-cel.=1900 m.

Szukanym kątem położenia stanowisko-cel, jest kąt (alfa). Znajdziemy go również ze wzoru =

$$\frac{\text{wys. . 1000}}{\text{odległ.}}$$

Odległość zmierzona wynosi 2000 m., wysokość zaś potrzebna jest wysokością KC. Będzie ona różnicą wysokości PC i PK, ponieważ stanowisko znajduje się pomiędzy poziomem obserwatora, a poziomem celu.

Chcąc jej wartość znaleźć, musimy obliczyć wartość PC i wartość PK.

Wysokość PC obliczamy jak poprzednio z wzoru:

$$\frac{\text{kąt położenia obs.-cel / ujemny} \times \text{odl. obs.-cel}}{1000} = \frac{\text{betta . 1900}}{1000}$$

$$= \frac{10 \ . \ 1900}{1000} = 19 \text{ m.}$$

czyli cel w stosunku do obserwatora jest niżej o 19 mtr.

Wysokość PK jest równą wysokości LS, również obliczyć można z podobnego wzoru

$$\frac{\text{kąt poł.obs.stan./gamma} \times \text{odl.obs.stan.}}{1000} = \frac{\text{(gamma) 50 tys.} \cdot 100}{1000}$$

= 5 mtr., czyli poziom obserwatora znajduje się wyżej od stanowiska o 5 m.

Wobec tego poziom celu w stosunku do poziomu stanowiska jest niższy, wynoszący 19 — 5 = 14 m.

Mając wysokość KC i odległość od stanowiska do celu (zmierzona), obliczamy kąt alfa.

$$\text{Kąt alfa (kąt poł. stan. — cel)} = \frac{\text{wys. KC} \cdot 1000}{\text{odleg. stan. — cel}} =$$

$$\frac{14 \text{ m.} \cdot 1000}{2000} = -7 \text{ tys. (minus)}$$

Wartość tego kąta ze względu na niższe położenie celu od stanowiska jest ujemną.

Z powyższych przykładów widzimy, że dla obliczenia kąta położenia stanowisko — cel dokonanego z obserwatorjum, potrzebne są dwie dane: wysokość zawarta między poziomem stanowiska a poziomem celu i odległości od stanowiska do celu.

Wysokość poziomu stanowiska i celu może być albo sumą albo różnicą następujących wysokości: a) zawartej między poziomem obserwatora i celu, b) wysokości zawartej między poziomem obserwatora i stanowiska.

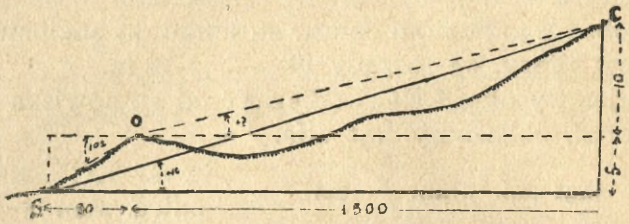
Odległość stanowisko-cel będzie sumą odległości zmierzonych z obserwatora do celu i z obserwatora do stanowiska.

Praktyczne przeprowadzenie tej pracy przedstawia się w następujący sposób. Dowódca mierzy z punktu obserwacyjnego kąt położenia obs.-cel i kąt obs.-stanowisko; z otrzymanych kątów i podanej przez oceniacza odległości, korzystając z tabel oblicza odnośne wysokości.

P r z y k ł a d 1. (patrz rys. 37) Zmierzony kąt położenia obs.-cel + 7 tys., zmierzony kąt położenia obs.-stan. 102 tys. Odległość obs.-cel 1500 m, odległość obser.-stan 50 m.

Z tabeli kątów rozwarcia i położenia, wyszukujemy odpowiednie wysokości. Kątowi 7 tys. na odległ. 1500 m. odpowiada wysokość 10 m.. Kątowi 102 tys. na odległość 50 m. odpowiada wysokość 5 m.

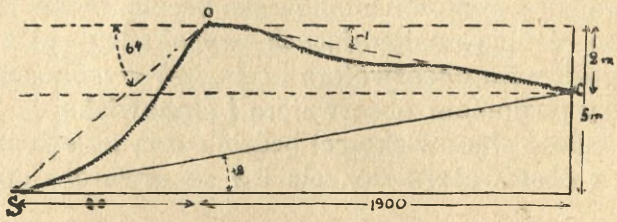
Ponieważ cel w stosunku do obserwatora jest położony wyżej o 10 m. a obserwator w stosunku do stanowiska jest również (zawsze z resztą) wyżej, w tym wypadku o 5 m., wobec tego cel w stosunku do stanowiska jest położony o 15 m. wyżej.



Rys. 37.

Znając teraz tą wysokość i mając całą odległość strzelania zamienia na kąt, który wyniesie w zaokrągleniu plus 10 tys.

P r z y k ł a d 2. (Rys 38). Zmierzony kąt położenia obs.-cel =— 1 tys., zmierzony kąt położenia obs.-stan. — 64 tys., odległość obs.-cel = 1900 m., odległość obs.-stan. = 80 m.



Rys. 38.

Kątowi 1 tys. na odległość 1900 m. odpowiada wys. 2 m., cel więc leży niżej od obserwatora o 2 m.

Ponieważ cel w stosunku do obserwatora leży niżej o 2 m. — obserwator zaś w stosunku do stanowiska wyżej 5 m., to wysokość stanowisko-cel = 5 — 2 = 3 m. (wyżej stanowiska).

Mając teraz tą wysokość zamieniamy ją na kąt dla całej odległości strzelania, który dla 1980 m. wynosi + 1,5 tys., a który zaokrąglamy do + 2 tys. (plus).

Wpływ warunków atmosferycznych na lot pocisku i wartość kąta podniesienia.

Pocisk wylatując z lufy dostaje się do atmosfery i zmuszony jest do pokonania powietrza. Jakość powietrza wpływa różnie na lot pocisku. Przy strzelaniu bezpośredniem wpływy atmosferyczne uwzględniamy na podstawie bezpośredniej obserwacji padania pocisków, podając inne celowniki, względnie dobierając inny punkt celowania.

Przy strzelaniu pośredniem, gdzie nie posługujemy się celownikiem i nie celujemy do celu bezpośrednio, poprawki wpływów atmosferycznych należy obliczyć w tysięcznych i uwzględnić je w kątach podniesienia lufy i w kierunku strzału.

Do wpływów atmosferycznych, z którymi w strzelaniu pośredniem należy się liczyć, zaliczamy: 1) temperaturę, 2) ciśnienie atmosferyczne, 3) wiatry.

Urządzenie celownicze K. M. i tabele strzeleckie zbudowane są według obliczeń i doświadczeń dla jednej stałej gęstości i temperatury powietrza (normalnych warunków atmosferycznych).

Jako normalne warunki dla naszych pocisków przyjęte są dla **pocisku „S" kalibru 7,92** temperatura + 7° C, ciśnienie atmosferyczne 745 mm; — dla **pocisku „Sc"**: temperatura + 10° C, a ciśnienie 750 mm.; dla francuskiego **pocisku 8 mm. „D"**: temperatura + 15° C, ciśnienie 750 mm.

Inne warunki atmosferyczne aniżeli wyżej podane (normalne) będą wpływać na pocisk i zachodzi konieczność uwzględnienia tych wpływów przy strzelaniu.

Temperatura.

Podniesienie temperatury wpływa na rozrzedzenie się powietrza, a więc na zmniejszenie jego gęstości i zmniejszenie oporu dla pocisku.

Przy **niskiej temperaturze** powietrze staje się gęściejsze i stawia większy opór pociskowi. Powietrze więc ogrzane powyżej normalnej temperatury, przyjętej dla danego pocisku, zmniejsza opór, temsamem zwiększa donośność — **lufę więc należy obniżyć.**

Powietrze ogrzane poniżej normalnej temperatury skraca donośność pocisku — **lufę więc należy podnieść wyżej.**

Temperaturę odczytujemy z termometru.

Poprawkę w tysięcznych wpływu temperatury znajdujemy w tabeli strzeleckiej „**Poprawki temperatury**“ dla danego pocisku.

TABELA

Pocisk polski 7,92 mm „S“

Poprawki temperatury.

Znak	Temperatura	1000	1200	1400	1600	1800	2000	2200	2300	2400	2500	Temperatura	Znak
UJEMNE	+ 30	2	2	4	6	8	11	14	16	19	23	+ 30	UJEMNE
	+ 28	2	2	4	5	7	10	13	15	18	21	+ 28	
	+ 26	1	2	3	5	7	9	12	14	17	20	+ 26	
	+ 24	1	1	3	4	6	8	11	12	15	18	+ 24	
	+ 22	1	1	3	3	5	7	10	11	13	16	+ 22	
	+ 20	1	1	2	3	5	6	8	9	11	13	+ 20	
	+ 15	0	1	1	2	3	4	5	6	7	8	+ 15	
	+ 10	0	0	0	1	1	1	2	2	2	3	+ 10	
	+ 7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	+ 7	
DODATNIE	+ 5	0	0	0	0	1	1	1	1	2	2	+ 5	DODATNIE
	0	0	1	1	2	2	3	4	6	7	8	0	
	— 2	1	1	2	2	3	5	6	7	9	10	— 2	
	— 4	1	1	2	3	4	6	7	9	11	12	— 4	
	— 6	1	1	3	3	5	7	8	11	13	15	— 6	
	— 8	1	1	3	3	5	8	10	13	15	18	— 8	
	— 10	1	2	3	4	6	9	11	15	17	20	— 10	

Przykład 1. Pocisk 7,92 „S". Odległość 2200 m. — temperatura — 6 poprawka wynosi + 8 tys.

W rubryce odległości znajdujemy daną odległość, w rubryce temperatura — daną temperaturę i w przecięciu się tych rubryk otrzymujemy daną poprawkę w tysięcznych. Znak, z jakim należy wprowadzić poprawkę, podany jest w tabeli z boku „dodatnie", albo „ujemne".

W danym wypadku „dodatnia" t. j. + 8 tys.

Przykład 2. Pocisk 7,92 „S". Odległość 1900 m. temperatura + 20; poprawka — 5,5.

Ponieważ w tabeli niema danej odległości, poprawkę należy wypośrodkować z odległości 1800 m. i 2000 m. (dla 1800 m. poprawka — 5), dla 2000 m. poprawka wynosi — 6

$$\text{to na } 1900 = \frac{-5 + (-6)}{2} = -5{,}5$$

Jeśliby zaszedł wypadek, że w tabeli niema podanej odległości i danej temperatury, to należy wypośrodkować z 4 cyfr najbliższych danych temperatury i odległości.

Ciśnienie powietrza.

Zwiększenie ciśnienia powietrza wpływa na zwiększenie gęstości tegoż, a więc na zwiększenie oporu dla pocisku.

Przy ciśnieniu mniejszem, powietrze jest mniej gęste i stawia mniejszy opór pociskowi. **Ciśnienie więc większe od normalnego** (przyjętego dla danego pocisku), **skraca donośność pocisku — lufę należy podnieść wyżej; ciśnienie mniejsze od normalnego zwiększa donośność pocisku — lufę zatem należy obniżyć.**

Ciśnienie mierzy się barometrem.

Poprawkę w tysięcznych wpływu ciśnienia znajdujemy w tabeli strzeleckiej dla danego pocisku. **„Poprawki ciśnienia atmosferycznego."**

Sposób posługiwania się tą tabelą jest identyczny ze znajdywaniem poprawki na temperaturę.

TABELA

Pocisk 7,92 „S".

Poprawki ciśnienia atmosferycznego.

Znak	Ciśnienie mm.	1000	1200	1400	1600	1800	2000	2200	2300	2400	2500	Ciśnienie mm,	Znak
Dodatnie	775	1	1	2	3	4	6	7	9	10	12	775	Dodatnie
	770	1	1	1	2	3	4	6	7	8	10	770	
	765	0	1	1	2	3	4	5	6	7	8	765	
	760	0	0	1	1	2	3	4	4	5	6	760	
	755	0	0	1	1	1	2	3	3	4	4	755	
	750	0	0	0	0	0	0	1	1	2	2	750	
Ujemne	745	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	745	Ujemne
	740	0	0	0	0	0	0	1	1	2	2	740	
	735	0	0	1	1	1	2	3	3	4	4	735	
	730	0	0	1	1	2	3	4	4	5	6	730	
	725	0	1	1	2	3	4	5	6	7	8	725	
	720	1	1	1	2	3	4	6	7	8	10	720	
	715	1	1	2	3	4	6	7	9	10	12	715	
	710	1	2	2	3	4	6	8	9	11	13	710	

Przykład 1. Pocisk 7,92 „S"; Odległość 2400 m.; Ciśnienie 760; poprawka + 5.

Przykład 2. Pocisk 7,92 „S". Odległość 2100; Ciśnienie 758; poprawka + 3,5 (wypośrodkowana).

Jeżeli podanego ciśnienia niema w tabeli, to należy wziąć najbliższe, oznaczone w tabeli, w danym wypadku 760 i odległość 2000 i 2200 m., a więc dla odległości 2000 odpowiada ciśnienie + 3 dla odległości 2200 odpowiada ciśnienie + 4 to dla odległości 2100

$$= \frac{3+4}{2} = +3{,}5.$$

Z powyższych poprawek temperatury i ciśnienia widać, że poprawki te będą dotyczyć litylko podniesienia lufy, ponieważ na kierunek strzału wpływy te nie działają. Im większa odległość, tem poprawki będą większe, ponieważ pocisk do przebycia większej drogi potrzebuje więcej czasu, a więc przez dłuższy czas jest narażony na te wpływy.

Kierunek wiatru i wpływ na pocisk.

Zależnie od kierunku wiatru w stosunku do osi strzału rozróżniamy wiatr z przodu, z tyłu, boczny, prostopadły od osi strzału i wiatr skośny.

Wiatr wiejący z przodu skraca donośność — lufę należy podnieść wyżej.

Wiatr wiejący ztyłu zwiększa donośność — lufę należy obniżyć.

Te dwa kierunki wiatrów działają więc tylko na donośność pocisku, stąd poprawki będą tylko na podniesienie lufy.

Wiatr wiejący z prawej strony powoduje zboczenie pocisku w lewo — lufę należy przesunąć w prawo.

Wiatr wiejący z lewej strony powoduje zboczenie pocisku w prawo — lufę należy przesunąć w lewo.

Te dwa kierunki wiatru działają tylko na zboczenie pocisku, stąd poprawki te będą tylko dla kierunku strzału.

Wiatr skośny z przodu z prawej strony skraca donośność i powoduje zboczenie pocisku w lewo.

Wiatr skośny z przodu z lewej strony skraca donośność i powoduje zboczenie pocisku w prawo.

Wiatr skośny z tyłu z prawej strony zwiększa donośność i powoduje zboczenie pocisku w lewo.

Wiatr skośny z tyłu z lewej strony zwiększa donośność i powoduje zboczenie pocisku w prawo.

Wiatry więc skośne działają na donośność i na kierunek, stąd poprawki przy tych wiatrach będą i na podniesienie lufy i na kierunek strzału.

Wpływ wiatru na pocisk zależny jest nietylko od kierunku, ale i od siły wiatru. **Siłę wiatru nazywamy jego szybkość przebiegu, pewnej ilości metrów w czasie jednej sekundy.** Siłę wiatru mierzy się wiatromierzem.

Jeśli niema wiatromierza, to można siłę wiatru zmierzyć na podstawie obserwacji poruszania się drzew, wznoszenia się dymu i t. p.

Poniższa tabelka wskazuje praktyczne rozpoznanie siły wiatru.

Siła wiatru	Oznaki
0	Cisza
2 m/sek.	Dym wznosi się jeszcze prostopadle, liście zaledwie drżą niejednostajnie
4 m/sek.	Liście drżą ciągle
6 m/sek.	Małe gałęzie się poruszają
8 m/sek.	Większe gałęzie się poruszają
10 m/sek.	Wierzchołki drzew się poruszają
12 m/sek.	Całe drzewa się poruszają

Wiatr z siłą od 0—2 nazywamy słabym.

Wiatr z siłą od 2—6 nazywamy średnim.

Wiatr z siłą od 6—8 nazywamy silnym.

Wiatry z siłą powyżej 8 m/sek są już gwałtowne i działają bardzo silnie na pocisk, stąd też i strzelanie ogniem pośrednim przy takich wiatrach jest utrudnione i na skuteczność tego ognia trudno liczyć. Nasze tabele strzeleckie przewidują siłę wiatru tylko do 10 m/sek.

Poprawki wpływu wiatru w tysięcznych odszukuje się w tabelach strzeleckich dla danego pocisku. **Rozróżniamy poprawki: donośności (podniesienia lufy) na wiatr i poprawki kierunku (odchylenia lufy) na wiatr.**

z przodu + V ^ — ztyłu

skośne od przodu

skośne od tyłu

TABELA.

Pocisk 7,92 mm „S“.

Poprawki donośności na wiatr.

Odległość	SIŁA					SIŁA					Odległość
	2	4	6	8	10	10	8	6	4	2	
1200	—	—	—	1	1	1	1	—	—	—	1200
1300	—	1	1	1	2	1	1	1	—	—	1300
1400	—	1	2	2	3	2	1	1	1	—	1400
1500	—	1	2	2	3	2	2	1	1	—	1500
1600	1	1	2	3	4	3	2	1	1	—	1600
1700	1	2	3	4	5	3	3	2	1	—	1700
1800	1	2	4	5	6	4	4	3	2	1	1800
1900	2	3	4	6	7	5	4	3	2	1	1900
2000	2	3	5	7	9	6	5	4	2	1	2000
2100	2	4	6	9	11	8	6	4	3	1	2100
2200	2	5	8	10	13	9	7	5	3	2	2200
2300	3	6	9	13	16	11	9	6	4	2	2300
2400	4	7	11	15	19	14	11	8	5	2	2400
2500	4	9	14	18	23	16	13	10	6	3	2500

z lewej >< z prawej lufa w lewo lufa w prawo

skośno z lewej lufa w lewo

skośno z prawej lufa w prawo

TABELA.

Pocisk 7,92 mm „S".

Poprawki kierunku na wiatr.

Odległość	Siła 2	4	6	8	10	Siła 10	8	6	4	2	Odległość
1200	3	5	8	10	13	9	7	6	4	2	1200
1300	3	6	8	11	14	10	8	6	4	2	1300
1400	3	6	9	13	51	11	8	6	5	2	1400
1500	3	6	10	14	17	12	10	7	5	3	1500
1600	4	7	11	15	18	13	10	8	5	3	1600
1700	4	8	12	16	20	14	11	8	5	3	1700
1800	4	8	13	16	22	15	12	9	6	3	1800
1900	5	8	14	18	23	16	13	9	6	3	1900
2000	5	9	15	19	24	17	14	10	7	3	2000
2100	5	10	15	21	25	18	15	11	7	3	2100
2200	5	11	16	22	27	19	15	11	8	3	2200
2300	6	12	17	23	28	20	16	12	8	4	2300
2400	6	12	18	24	36	21	17	13	9	4	2400
2500	6	13	19	25	32	22	18	13	9	4	2500

Zależnie od rodzaju poprawki na donośność lub na kierunek będziemy posługiwać się odnośną tabelą. Tabele strzeleckie poprawek na wiatr tak na donośność, jak i na kierunek, składają się z dwu części: z prawej i lewej.

Prawe części odnośnych tabel służą do poprawek podniesienia względnie kierunku przy wiatrach skośnych, lewe zaś w tabeli donośności dla poprawek podniesienia przy wiatrach z przodu i z tyłu, a w tabeli kierunku, — dla poprawek kierunku, przy wiatrach z prawej lub też z lewej strony.

Dla orjentacji, u góry w tabelach strzeleckich poprawek donośności podane jest, z jakim znakiem należy wprowadzić daną poprawkę plus lub też minus i tak, dla wiatrów wiejących z przodu i skośnych z przodu poprawki donośności będą ze znakiem (+) plus, dla wiatrów zaś wiejących z tyłu i skośnych z tyłu ze znakiem (—) minus.

W tabeli poprawek na kierunek zaznaczone jest, w którą stronę należy kierować lufę.

Jako stałą zasadę przy uwzględnianiu poprawek na wiatr w kierunku, należy pamiętać, że lufę trzeba kierować zawsze w kierunku, z którego wiatr wieje, a więc wiatr z prawej strony — lufę w prawo, wiatr z lewej strony — lufę w lewo.

Przykład obliczeń poprawek na wiatr.

Przykład 1-szy: Pocisk 7,92 „S".

Odległość 2000. Wiatr z przodu, siła 6.

Poprawka na podniesienie wynosi + 5 tys. Wiatr ten działa tylko na donośność, wobec czego i poprawkę wynajdziemy z tabeli na donośność. Wiatr z przodu zmniejsza donośność, poprawka będzie ze znakiem (+) plus.

Przykład 2-gi: Pocisk 7,92 „S".

Odległość 2350. Wiatr z tyłu, Siła 8.

Poprawka dla podniesienia wynosi — 14 tys. Wiatr działa tylko na donośność, poprawkę wynajdziemy w tabeli na donośność. Wiatr z tyłu zwiększa donośność, poprawka będzie ze znakiem (—) minus. W tabeli niema odległości 2350 m., należy poprawkę wypośrodkować z odległości 2300 i 2400 m.

Dla odległości 2300, poprawka jest — 13.

Dla odległości 2400, poprawka jest — 15

to dla odległ. 2350 m. poprawka będzie = — 14 tys.

$$\frac{-13+(-15)}{2}=-14\text{ t.}$$

Przykład 3. Pocisk 7,92 „S".

Odległość 2000. Wiatr skośny z przodu z prawej strony, siła 6.

Poprawka na podniesienie wynosi + 4 tys. Poprawka na kierunek 10 tys. — lufa w prawo. Wiatr skośny działa na podniesienie i na kierunek. Poprawki odszukujemy w odnośnych tabelkach w prawej części (wiatry skośne). Wiatr skośny z przodu, poprawka na donośność ze znakiem + (plus). Wiatr skośny z prawej strony, uwzględniając odszukaną poprawkę na kierunek, należy lufę skierować w prawą stronę o 10 tys. Zatem jeśli nasz karabin był wycelowany

na cel podziałką 400, to żeby uwzględnić poprawkę w kierunku na wiatr (lufa w prawo) — należy k. m. nastawić na podziałkę 390.

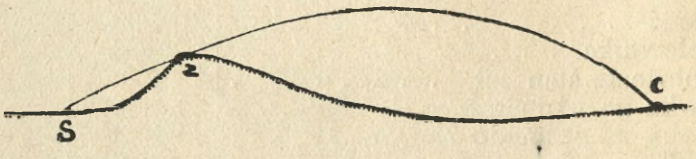
Reasumując powyższe, widzimy, że kąt podniesienia, składający się z kąta celownika i kąta położenia stanowisko — cel, może być zredukowany lub zwiększony zależnie od rodzajów wpływów atmosferycznych. Poprawki te częstokroć są bardzo poważne, musimy zatem należycie dany czynnik atmosferyczny ocenić i starannie interpolując, przeliczyć na tysięczne. Dla uniknięcia pomyłek, wszystkie dane, składające się na całkowity kąt podniesienia, notować należy w odpowiedniej rubryce notatnika.

Przykład obliczenia całkowitego kąta podniesienia.

	Cel Nr. 1	Cel Nr. 2
Odległość	1900	
Kąt celownika	78	
Kąt położenia stan cel	+ 8	
Poprawka na temperaturę + 22 . . .	— 6	
Poprawka na ciśnienie 730	— 3	
Poprawka na wiatr 6 m-s z tyłu	— 3	
Całkowity kąt podniesienia	76	
Pogłębienie 200 mtr.	64—88	

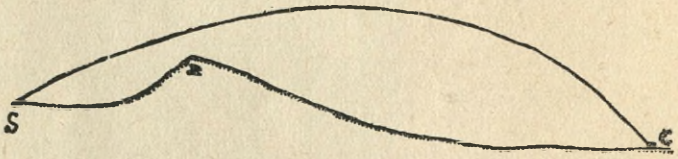
Najmniejszy celownik.

Cała praca nad przygotowaniem k. m. do strzelania ogniem pośrednim może się okazać daremną z tego powodu, że obliczony kąt podniesienia lufy jest tak mały, iż pociski wystrzelone pod tym kątem zawadzą o zasłonę przed karabinem. (Patrz rys. 39).



Rys. 39.

D-ca lub jego zastępca musi wybrać takie stanowisko, żeby z niego można było przestrzelić zasłonę, jak na rys. 40.



Rys. 40.

Dlatego, aby nie marnować czasu i pracy, d-ca przed przystąpieniem do właściwego przygotowania k. m., musi wiedzieć, jaki kąt mu jest potrzebny, aby przestrzelić zasłonę.

Pierwszą przeto czynnością d-cy po zaobserwowaniu celu, zmierzeniu do niego odległości i kąta położenia będzie zamienić te dane na kąt przy pomocy tabel.

Obsługa w tym czasie musi wycelować najmniejszym celownikiem w szczyt zasłony przed karabinem i zmierzyć poziomicą nachylenie lufy.

Dowódca mając już przypuszczalny kąt strzelania (na który się składa kąt celownika i kąt położenia) i kąt podany przez obsługę, porównuje te dwa kąty i odrazu orjentuje się, czy z tego stanowiska będzie mógł strzelać, a więc czy opłaci mu się w tem miejscu przystąpić do dalszej pracy nad obliczaniem reszty elementów.

W wypadku, kiedy kąt potrzebny do przestrzelenia zasłony jest większy od przypuszczalnego kąta strzału, należy stanowisko zmienić przez cofnięcie karabinów w tył względnie przejście na inne stanowisko.

Kąt obliczony przez dowódcę musi być większy od kąta, potrzebnego do przestrzelenia zasłony zmierzonego przez obsługę.

Kąt zmierzony przez obsługę a zawarty między poziomem broni, a linją celowania, skierowaną w szczyt zasłony przy najmniejszym celowniku plus 10 tys. nazywamy **„Kątem najmniejszego celownika"** — krótko **„najmniejszy celownik"**.

Z uwagi na to, że z tego samego stanowiska możemy ostrzeliwać kilka celów i to odchylonych bardziej w prawo lub w lewo, najmniejszy celownik będziemy mierzyli, celując w najwyższy punkt zasłony na całej rozpiętości ślizgacza, t. j. całego odcinka, który moglibyśmy ostrzelać nie ruszając podstawy z miejsca.

Przy kilku karabinach, każdy karabin mierzy dla siebie najmniejszy celownik, ponieważ stanowiska ich mogą być na różnych poziomach; d-ca względnie jego zastępca wybiera z podanych największy, dodaje do niego 10 tys. i przyjmuje go za najmniejszy celownik dla całej baterji.

Przykład: 1-szy k. m. 40 tys., 2-gi k. m. 38 tys., 3-ci k. m. 41 tys., 4-ty k. m. 36 tys.

Najmniejszy celownik dla całej baterji wynosi 41 + 10 = 51.

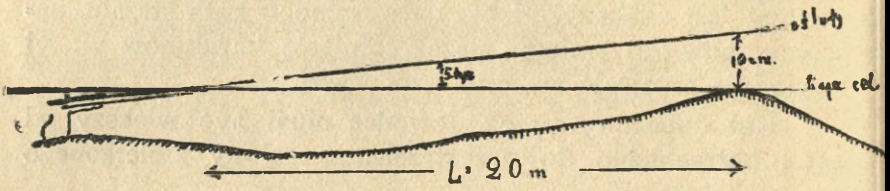
Dowódca, mając ten najmniejszy celownik, wie, że z tego stanowiska może strzelać tylko kątem większym od 51.

Jako rezerwę na wypadek strzelania ogniem pogłębianym dodaje się do najmniejszego celownika wartość pogłębiania.

Konieczność dodania 10 tys. do odczytanego kąta, zmierzonego po wycelowaniu w szczyt zasłony najmniejszym celownikiem wypływa z następujących powodów:

Linja celu przy najmniejszym celowniku tworzy kąt z przedłużoną osią lufy o wartości 5 tysięcznych.

Gdyby muszka przyrządów celowniczych była osadzona tuż nad wylotem lufy, to pociski po wylocie z lufy przy celowniku 400 przeciętyby linję celowania tuż u wylotu



Rys. 41.

lufy (patrz rys. 41) i na odległość 20 m. średni tor pocisku przeszedłby nad linją celowania 10 cm.

wysokość $h = \frac{5 \cdot 20}{1000} = \frac{10}{100} = 0{,}1$ m. $= 10$ cm.

na odległość L = 50 m. $h = \frac{L \cdot K}{1000} = \frac{50 \cdot 5}{1000} = 0{,}25$ m.

na odległość L = 100 m.

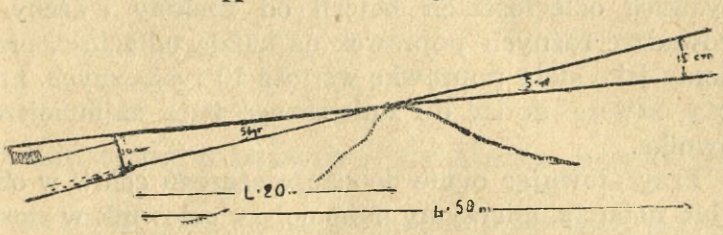
$$h = \frac{L \cdot K}{1000} = \frac{100 \cdot 5}{1000} = 0{,}5 \text{ m.}$$

Ponieważ rozrzut karabina maszynowego na odległość 50 m. wynosi w średnicy około 30 cm. a na odległość 100 m. — 60 cm., to porównując wzniesienie się toru nad linją celowania na 20,50 i 100 m. odległości widzimy, że nawet przy takiej konstrukcji broni na odległości do 50 m. od zasłony nie mielibyśmy pewności, że zawsze pociski przejdą ponad zasłoną.

W k. m. Maxima lufa osadzona jest o 10 cm. niżej muszki; przeto linja celowania celownikiem 400, któremu kąt celownika odpowiada 5 tys., może przechodzić ponad zasłonę, a pociski uderzą w zasłonę, gdyż przecięcie się linji

celu z przedłużoną osią lufy nastąpi dopiero na odległości 20 metr. od k. m. (patrz rys. 42).

$$L = \frac{h \cdot 1000}{K} = \frac{0{,}1 \cdot 1000}{5} = 20 \text{ mtr.}$$



Rys. 42.

Natomiast wzniesienie się toru pocisku ponad linję celu na odległości 50 mtr. od broni i przy kącie celownika = 5 tys. obliczymy z wzoru:

$$h = \frac{(50 - 20) \times 5}{1000} = 0{,}15 \text{ mtr.}$$

Różnicę (50—20) bierzemy z tego względu, że tor pocisku przecina linję celowania dopiero po przebyciu 20 metrów od broni; a zatem, chcąc obliczyć wzniesienie się toru pocisku ponad linję celowania na odległości 50 metrów od broni, należy 20 mtr. odjąć.

Przy odległości od broni 100 mtr. i kącie celownika tym samym (5 tys.) wysokość wzniesienia się toru „h" ponad linją celu będzie się równała.

$$h = \frac{(100 - 20) \cdot 5}{1000} = 0{,}4 \text{ mtr.}$$

Porównując te wzniesienia średniego toru wiązek ponad linją celu z rozrzutem na tych odległościach otrzymamy:

Odległość	Wzniesienie się toru pocisku ponad linją celu	Średnica rozrzutu
20 m.	0	—
50 m.	15 cm.	30
100 m.	40 cm.	60

Widzimy więc z tej tabeli, że nawet, mając stanowisko odsunięte od zasłony na 100 metrów, posiadamy rezerwę tylko 10 cm.

A więc, żeby mieć gwarancję przestrzelenia zasłony na wszystkich odległościach baterji od zasłony i ażeby nie wprowadzać różnych poprawek na każdą odległość, przyjmujemy jako stałą poprawkę wartość 10 tysięcznych, którą należy zawsze dodać do zmierzonego kąta najmniejszego celownika.

Przygotowując ognie do całego szeregu celów w obronie lub natarciu, mierzymy najmniejszy celownik w stosunku do najbliższego celu. Jeśli najmniejszy celownik pozwala na ostrzelanie najbliższego celu, to tembardziej pozwoli na strzelanie na odległości większe do pozostałych celów.

Obliczanie możliwości strzelania ponad głowy.

Ciężki karabin maszynowy w myśl zasad taktycznego użycia k. m. w większości wypadków musi działać z głębszego ugrupowania starannie ukryty. Licząc się zatem z tą zasadą musimy być przygotowani na strzelanie ogniem pośrednim ponad głowami oddziałów własnych i zagwarantować im dostateczne bezpieczeństwo.

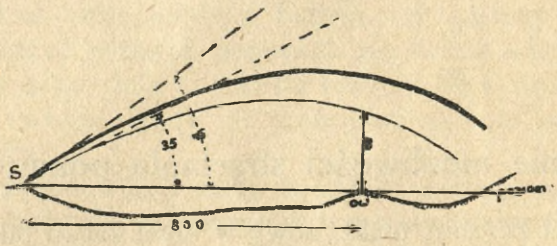
Najmniejsze wzniesienie się toru pocisku ponad głowy oddziałów własnych nie zagrażające im nazywamy bezpieczeństwem. Wysokość ta będzie dla różnych odległości rozmaita ze względu na rozrzut karabina maszynowego.

W tabelach wysokości te są uwzględnione miarą kątową w tysięcznych.

Tabela kątów bezpieczeństwa — pocisk 7,92 „S".

Odległ. oddz. własnych	Kąt bezpieczeństwa	Celownik	Odległ. oddz. własnych	Kąt bezpieczeństwa	Celownik
100	80	1900	1400	65	1800
200	40	1450	1500	80	1900
300	30	1300	1600	90	2000
400	25	1200	1700	100	—
500	25	1200	1800	120	—
600	25	1200	1900	140	—
700	30	1300	2000	160	—
800	35	1350	2100	180	—
900	40	1450			
1000	45	1500			
1100	50	1600			
1200	55	1650			
1300	60	1700			

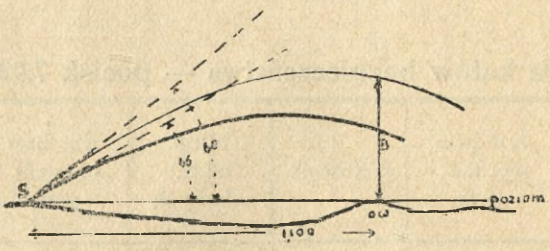
Korzystać z tabeli tej będziemy następująco: Przypuśćmy, że oddziały własne OW znajdują się na odległości 800 metrów (patrz rys. 43).



Rys. 43.

Strzelamy zaś na odległość dalszą, dla której kąt podniesienia wynosi 45 tysięcznych; ponieważ na 800 m. z tabeli kątów bezpieczeństwa otrzymujemy kąt bezpieczeństwa 35 tys. mniejszy od kąta podniesienia, wobec czego strzelać ponad głowy możemy.

Wypadek 2 (rys. 44). Przypuśćmy, że strzelamy na tę samą odległość kątem 45 tys., lecz oddziały własne OW

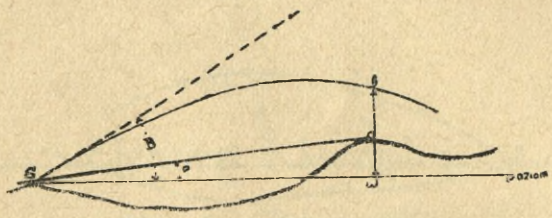


Rys. 44.

znajdują się na odległości 1100 m. od stanowiska broni S; kąt bezpieczeństwa dla odległości 1100 m. z tabeli wynosi 50 tys., a więc w tym wypadku strzelać ponad głowy nie możemy, bo kąt podniesienia jest mniejszy od kąta bezpieczeństwa.

Jak w pierwszym tak i w drugim wypadku powyższe rozumowanie jest dobre ale pod warunkiem, że od-

działy własne znajdują się na jednym poziomie ze stanowiskiem broni; z chwilą bowiem znalezienia się oddziałów własnych powyżej tego poziomu, wysokość bezpieczeństwa się zmniejsza, a temsamem strzelanie ma mniejsze szanse bezpieczeństwa (patrz rys. 45).



Rys. 45.

Przypuśćmy, że kąt bezpieczeństwa oddziałów własnych jest równy kątowi B — wysokość odpowiadająca temu kątowi na odległość oddziałów własnych = bw; oddziały własne w punkcie O.

Z rysunku widzimy, że wysokość bezpieczeństwa bw zmniejszyła się o wysokość ow; wysokości tej odpowiada kąt P, który jest kątem położenia oddziałów własnych. Z tego wynika, że kąt bezpieczeństwa został zmniejszony o kąt położenia oddziałów własnych; ażeby więc bezpieczeństwo zachować nadal, musimy kąt bezpieczeństwa B zwiększyć o kąt położenia celu P.

Kąty położenia oddziałów własnych obliczamy w ten sam sposób, jak kąty położenia celu.

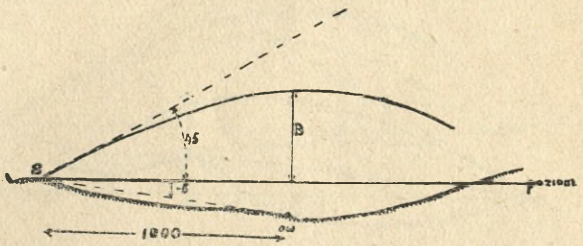
Przykład: Oddziały własne znajdują się od stanowiska broni 1000 m. Kąt położenia oddziałów własnych równa się + 30 tys., z tabeli kątów bezpieczeństwa pocisk 7,92 „S" kąt bezpieczeństwa wynosi 45 tys., a więc poprawiony kąt bezpieczeństwa wynosić będzie 45 + 30 = 75 tys.

Wszystkiemi zatem kątami równymi i wyższymi strzelać można, natomiast kątami poniżej 75 tys. ze względu na bezpieczeństwo oddziałów własnych strzelać nie można.

W wypadku, kiedy oddziały własne znajdują się poniżej poziomu stanowiska, bezpieczeństwo ich rośnie (rys. 46), a więc kąt bezpieczeństwa 45 tys. można zmniej-

szyć o tyle, o ile oddziały własne znajdują się niżej poziomu, czyli o wartość kąta położenia oddziałów własnych.

Sumując zatem algebraicznie ujemny w tym wypadku kąt położenia własnych oddziałów z dodatnim zawsze kątem bezpieczeństwa, zmniejszamy temsamem ten kąt



Rys. 46.

bezpieczeństwa. Innemi słowy odrzucamy nadwyżkę, wynikłą z różnicy poziomów oddziałów własnych i stanowiska.

Przykład: Oddziały własne są odległe 1000 m. od stanowiska broni, kąt bezpieczeństwa odpowiadający tej odległości wynosi 45 tys.

Zmierzony kąt położenia oddziały własne = — 5 tys. (ujemny). A więc suma algebraiczna 45 + (—5) = 40 tys. Strzelać w danym wypadku można kątami od 40 tys. wzwyż.

ROZDZIAŁ V.

Element Kierunku.

Metoda półpośrednia.

Jest kombinacją strzelania bezpośredniego i strzelania ze stanowisk zakrytych.

Kierunek nadajemy przy pomocy zwykłych przyrządów celowniczych, celując bezpośrednio do celu, który jest widoczny ze stanowiska, a kąt podniesienia obliczony na zasadach ognia pośredniego nadajemy przy pomocy tabel i poziomicy.

Tą metodą będziemy się posługiwać w wypadkach:

1) gdy cel widoczny ze stanowiska, jest na większej odległości niż podziałka celownika.

2) gdy strzelamy ponad 1000 m. przy wpływach atmosferycznych znacznych bez możności wstrzelania się ze względów taktycznych.

Przykład: Nieprzyjacielska kolumna widoczna z naszego stanowiska jest na odległości 2600 m.; celownikiem najmniejszym celujemy w cel i mierzymy kąt położenia celu, który wynosi przypuśćmy + 15 tys. Ponieważ odległość wynosi 2600 m., więc z tabel kątów celownika dla pocisku 8 D balle będzie kąt celownika wynosił 104 tys.

A zatem kąt celownika = 104 tys., kąt położenia = + 15 tys., temperatura + 20° = — 4 tys., ciśnienie 740 = — 3 tys., wiatr 6 m/sek. z przodu = + 8 tys.

Całkowity więc kąt podniesienia wynosi 120 tys.

Po wycelowaniu bezpośredniem za pomocą przyrządów celowniczych w cel podnosimy lufę k. m. o wartość obliczonego kąta podniesienia.

Jeśli mamy do czynienia z wiatrem działającym na kierunek, to wnosimy na ślizgaczu również i poprawkę kierunku, którą nam podyktuje odpowiednia tabela, zależnie od rodzaju pocisku.

Tabela czynności przy strzelaniu półpośredniem.

CZYNNOŚCI	
Dowódcy	Obsługi
Wskazuje stanowisko dla k. m. i nakazuje zająć go.	Obsługa zajmuje stanowisko.
Wskazuje cel (dokładnie określając go), nakazuje oceniaczowi zmierzyć odległość (albo sam ocenia — mierzy), a celowniczemu rozkazuje np. „cel krzak — celownik 250 — wyceluj, kąt położenia oznajmij".	Oceniacz mierzy odległość, celowniczy celuje np. podziałką 700, celownikiem 250.
Ocenia wpływy atmosferyczne, mierzy kąt położenia celu a po podaniu przez oceniacza odległości, oblicza z tabeli kąt podniesienia (kąt celownika, kąt położenia, poprawki na wpływy atmosferyczne) i ewentualną poprawkę na wiatr w kierunku. Podaje rozkaz do karabina. „Podziałka 700 kąt podniesienia 120 — nastaw — ustal".	Celowniczy nastawia podziałkę 700, karabinowy nastawia poziomicę i wspólnie nadaje podniesienie (karabinowy patrzy na poziomicę, celowniczy kręci kółkiem podnośnicy). Po nadaniu lufie nakazanego podniesienia, ustala na przedmiot w terenie i melduje — „ustalone".
Dowódca nakazuje ładowanie, podaje rodzaj ognia, natężenie, rozpoczęcie i przerwanie ognia.	Obsługa ładuje i melduje „naładowane". Strzela i podczas każdej przerwy sprawdza podniesienie.

Przygotowanie **drużyny k. m.** do strzelania powyższą metodą odbywa się tak samo z tem, że drużynowy robi wszelkie wyliczenia, a karabinowy mierzy kąt położenia i podaje go **drużynowemu.**

Obydwa karabiny skierowuje się na ten sam cel.

Metoda celu pomocniczego na osi strzału.

Metodę tę stosujemy w wypadku, kiedy na osi strzału znajduje się jakiś przedmiot, widoczny ze stanowiska. Sam cel, do którego strzelamy, nie jest widoczny przez obsługę strzelającą. Zobaczyć go natomiast można ze stanowiska tylko stojąc lub obserwując go z drzewa lub domu, przypadkowo obok stanowiska znajdującego się. Przedmiot wyżej wspomniany znajdujący się na osi strzału, a widoczny przez obsługę leżącą, posłuży nam jako cel pomocniczy.

Karabinowy każe wycelować na cel pomocniczy, a ponieważ cel pomocniczy jest na tej samej linji co i cel właściwy, to lufa otrzymała pożądany kierunek do celu właściwego.

Pozostaje tylko nadać lufie odpowiednie podniesienie i karabin jest gotowy do otwarcia ognia.

Przykład: Karabin za małem wzniesieniem, na linji strzału jest wysoki komin (drzewo, krzak na górze), celujemy najmniejszym celownikiem w szczyt celu pomocniczego; na podstawie odległości wyszukujemy z tabel kąt celownika, obliczamy kąt położenia celu z poprawkami atmosferycznemi (patrz rozdz. IV) i po zesumowaniu wszystkich danych, nadajemy lufie kąt podniesienia.

Obliczenie: Kąt podniesienia do szczytu celu pomocniczego = 50 tys. Zmieniony kąt od szczytu celu pomocn. do celu właśc. = — 53 tys. Kąt zatem położenia celu właściw. (50—53) = — 3 tys. Kąt celownika na odległ. 1600 m dla poc. „S" = 52 tys. Kąt położenia znaleziony wyżej = — 3 tys. Temperatura — 10° = + 4 tys. Ciśnienie 760 = + 1 tys. Kąt podniesienia = 54 tys.

Wiatr 4 m/sek. z prawej strony, poprawka tylko na kierunek 7 tys., lufa w prawo.

Tabela czynności przy metodzie celu pomocniczego na osi strzału.

CZYNNOŚCI	
Dowódcy	Obsługi
Wskazuje rejon stanowisk i ogólnie kierunek strzału.	Zajmuje stanowisko mierzy najmniejszy celownik i podaje dowódcy np.: „najmniejszy celownik 20".
Wskazuje oceniaczowi cel właściwy, określa obsłudze cel pomocniczy i każe na niego wycelować najmniejszym celownikiem „na cel pomocniczy wyceluj — kąt położenia oznajmij", a sam mierzy linijką albo lornetką o ile cel właściwy leży niżej od szczytu celu pomocniczego.	Celuje w szczyt celu pomocniczego najmniejszym celownikiem, mierzy kąt położenia i melduje Kąt położenia 30 tys.
Dowódca po podaniu przez oceniacza odległości, zamienia ją z tabel na kąt celownika, sumuje algebraicznie z kątem położenia i to jako przypuszczalny kąt strzału porównuje z otrzymanym już najmniejszym celownikiem.	
Wydaje rozkaz „Podziałka 400 — na cel pomocniczy wyceluj i osadź".	Nastawia podziałkę 400, celuje całym karabinem, osadza i melduje „Osadzone",
Kąt celownika i kąt położenia ma obliczony, liczy teraz poprawki (temp., ciśnienie, wiatr) oblicza całkowity kąt podniesienia i oblicza ew. poprawkę na wiatr w kierunku. Daje rozkaz „Podziałka 410, kąt podniesienia 39 — nastaw — ustal".	Nastawia podziałkę 410, nadaje lufie podniesienie 39, ustala i melduje „Ustalone".
Wydaje rozkaz do ładowania, rodzaj ognia i hasło rozpoczęcia.	Ładuje, strzela, celując w kołek, przy każdej przerwie sprawdza podniesienie.

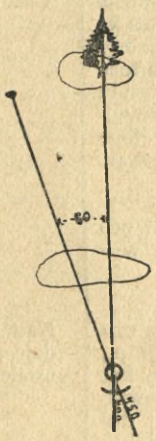
Metoda celu pomocniczego odchylonego od osi strzału.

Sposób ten stosujemy, jeśli leżąca obsługa widzi tylko cel pomocniczy, znajdujący się z boku osi strzału. Stojący zaś karabinowy widzi cel pomocniczy i cel właściwy.

Przykład: Ze stanowiska k. m. widać cel pomocniczy odchylony w prawo od celu właściwego o 50 tys.; chcąc w tym wypadku wycelować na cel właściwy, musimy lufę karabina skierować na cel pomocniczy i po wycelowaniu odchylić ją w lewo o 50 tys. (patrz rys. 47).

W praktyce wygląda to następująco: Celujemy środkową podziałką całym karabinem na cel pomocniczy, mierzymy kąt odchylenia między celem pomocniczym a celem właściwym i o wartość jego odchylamy lufę w kierunku celu. I tak: w wypadku, kiedy cel właściwy znajduje się po lewej stronie, po nadaniu kąta odchylenia, lufa zostanie skierowana w lewo, a tylce w prawo w kierunku rosnącej podziałki, która temsamem będzie większa od środkowej.

W przeciwnym wypadku, kiedy cel właściwy będzie po prawej stronie, podziałka na celu właściwym będzie mniejsza od środkowej. Pomiaru kąta odchylenia dokonywujemy znanemi przyrządami i sposobami.



Rys. 47.

Kąt podniesienia obliczamy w ten sam sposób, jak przy metodzie celu pomocniczego na osi strzału.

Tabela czynności przy metodzie celu pomocniczego odchylonego od osi strzału.

CZYNNOŚCI	
Dowódcy	Obsługi
Określa rejon stanowisk i przypuszczalny kierunek strzału.	Zajmuje stanowiska, mierzy najmniejszy celownik i melduje: „najmniejszy celownik np. 25".
Wskazuje oceniaczowi cel właściwy, a sam mierzy, o ile cel ten leży niżej od szczytu celu pomocniczego; określa obsłudze cel pomocniczy i każe na niego wycelować najmniejszym celownikiem. „Celownik 400 podziałka 400 na cel pomocniczy wyceluj — kąt położenia oznajmij".	Nastawia podziałkę 400 i celuje na cel pomocniczy, mierzy podniesienie i melduje. „Kąt położenia — 30 tys".
Po podaniu przez oceniacza odległości zamienia ją z tabel na kąt celownika dodaje względnie odejmuje obliczony przez siebie kąt położenia i wartość tę jako przypuszczalny kąt strzału porównuje z najmniejszym celownikiem. Po upewnieniu się, że z tego stanowiska można strzelać daje rozkaz: „Osadź".	Osadza i melduje: „Osadzone".
Mierzy o ile cel pomocniczy jest odchylony od celu właściwego np. wypada 50 tys.	
Kąt celownika i położenia już ma obliczony, oblicza teraz poprawki temp., ciśnienia, wiatru, sumuje całkowity kąt podniesienia, oblicza ewent. poprawkę na kierunek, ze względu na wiatr dodaje wzgl. odejmuje od kąta odchylenia i podaje rozkaz. „Podziałka 450, kąt podniesienia 42 — nastaw — ustal".	Nastawia podziałkę, poziomicę, nadaje podniesienie lufie i ustala. Po ustaleniu melduje „Ustalone".
Wydaje rozkaz do ładowania, rodzaj ognia i hasło rozpoczęcia ognia.	Ładuje, strzela celując w kołek, podczas każdej przerwy sprawdza podniesienie.

Metoda celu pomocniczego bez tabel strzeleckich.

Metoda celu pomocniczego w wypadkach przytoczonych wyżej, polegała na nadaniu kierunku lufie przy pomocy celu pomocniczego, a podniesienie jej po obliczeniu z tabel.

Jest jeszcze sposób strzelania bez posługiwania się tabelami.

Chcąc ostrzelać jakiś cel ze stanowiska broni niewidoczny, mając natomiast widoczny cel pomocniczy, należy postąpić w następujący sposób: ocenić odległość do **celu właściwego** i nastawić odpowiedni celownik, t. j. równy odległości i kazać tym celownikiem wycelować w szczyt celu pomocniczego, po wycelowaniu zmierzyć poziomicą podniesienie lufy.

Linijką albo lornetką zmierzyć o ile tysięcznych cel właściwy leży niżej celu pomocniczego i otrzymaną wartość odjąć od zmierzonego podniesienia. Różnica tych 2-ch kątów będzie kątem podniesienia do tego celu bez poprawek atmosferycznych.

Przykład: Cel na odległość 1600 m. po wycelowaniu celownikiem 1600 w szczyt celu pomocniczego, podniesienie lufy zmierzone poziomicą wynosi np. 60 tys., cel właściwy leży niżej o 20 tys., a więc 60 — 20 = 40 tys.

Kąt ten 40 tys. jest właściwym kątem podniesienia lufy bez poprawek atmosferycznych.

Sposobem tym będziemy się posługiwać tylko w wypadku, kiedy cel właściwy nie jest na większej odległości, niż podziałka celownika, kierunek nadajemy tak samo jak przy metodzie celu pomocniczego.

Metoda wytyczenia.

Jeśli warunki nie zezwolą na zastosowanie powyższych sposobów (brak celu pomocniczego względnie ze stanowiska nie widać celu właściwego), zmuszony będzie dowódca nadać kierunek karabinom z obserwatorjum, skąd cel może zobaczyć.

Najprostszym sposobem w takim wypadku nadania kierunku jest metoda wytyczenia.

Polega ona na wytyczeniu linji strzału za pomocą tyczek, stąd nazwa metody. Wytyczenie to uskuteczniamy na zasłonie przez wbicie najmniej 2 tyczek i na wytyczony w ten sposób kierunek strzału celujemy karabinem znajdującym się za zasłoną, tak by linja celu przeszła przez obie tyczki.

Możemy tu odróżnić dwa wypadki: 1) punkt obserwacyjny znajduje się z przodu, 2) punkt obserwacyjny z tyłu za stanowiskiem.

Wypadek 1: Dowódca znajdujący się na obserwatorjum, wskazuje karabinowemu cel i każe mu kierunek na cel wytyczyć, a następnie po wytyczeniu całym karabinem na te tyczki wycelować podziałką środkową ślizgacza.

Karabinowy widząc cel, wbija pierwszą tyczkę mniej więcej na linji cel — karabin, po wbiciu pierwszej, cofa się o kilka kroków, zależnie od stoku zasłony, w każdym razie tak, aby widząc cel mógł drugą tyczkę ustawić dokładnie na linji pierwsza tyczka — cel.

Po wytyczeniu udaje się do karabina i każe podziałką środkową ślizgacza całym karabinem (wraz z podstawą), wycelować na tyczki i osadzić. Po wycelowaniu karabina na tyczki, karabin jest skierowany na cel, należy tylko nadać potrzebny kąt podniesienia.

Wypadek 2: W braku punktu obserwacyjnego z przodu, można tą samą metodą wytyczyć kierunek, mając obserwatorjum z tyłu poza stanowiskiem k. m.

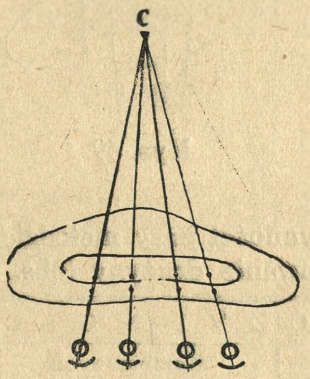
Wypadek taki zajdzie kiedy jako zasłonę przed k. m. mamy krzaki, łan zboża, zagajnik i t. p., która nie może nam posłużyć jako punkt obserwacyjny.

Wytyczenie linji strzału w tym wypadku dokonuje karabinowy przy pomocy taśmowego.

Wytyczenie to odbywa się następująco: d-ca jak poprzednio określa cel i każe wytyczyć, a po wytyczeniu wycelować. Karabinowy udaje się na z góry upatrzone w tyle na obserwatorjum miejsce, z którego widzi cel i podaje rozkaz do obsługi: **„taśmowy — kierunek strzału — wytycz".**

Na rozkaz ten taśmowy zabiera dwie tyczki i wybiega przed karabin. Karabinowy obserwuje cel, ustawia za pośrednictwem taśmowego tyczki, naprowadzając go głosem (w prawo, w lewo — do siebie wzgl. od siebie, wbić).

Po wytyczeniu zbiega do karabina i każe całym karabinem podziałką środkową ślizgacza wycelować na tyczki. Karabin został nacelowany na cel. W ten sposób można



Rys. 48.

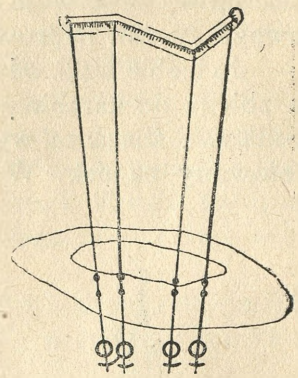
nadać kierunek i więcej karabinom z tem, że dla każdego karabina należy wytyczyć oś strzału oddzielnie. Dla uzyskania dokładniejszego kierunku należy tyczki ustawiać jak

od siebie w tył, o ile tylko warunki terenowe na wolą.

Mając do ostrzelania kilkoma karabinami cel małych iarów, punktowy, kierujemy wszystkie k. m. w jeden kt, wytyczając dla każdego karabina jego kierunek strzału. Postępowanie takie nazywamy **układaniem snopa zbieżnego** (patrz rys. 48).

Przy celach o większych rozmiarach wszerz, stosujemy zasadniczo ogień szeroki, można jednak rozdzielić przestrzeń celu na każdy poszczególny k. m. wytyczając kierunki ich na inne punkty, żeby snopem tym ująć całą szerokość celu.

W wypadku takim każdy karabinowy otrzymuje od dcy inny punkt celowania do wytyczenia (patrz rys. 49).



Rys. 49.

Tabela czynności przy metodzie wytyczania.
Przygotowanie drużyny (obs. z przodu).

C Z Y N N O Ś C I		
Dowódcy drużyny	Karabinowych	Obsługi
Określa rejon stanowisk. ogólny kierunek strzelania i nakazuje zajęcie stanowiska. Zabiera ze sobą oceniacza odległości, karabinowych, jeden karabin z bezpośrednią obsługą (do zmierzenia kąta położenia) i sygnalistę.	Zabierają po dwie tyczki i udają się z drużynowym.	Zajmuje stanowiska — mierzy najmniejszy celownik (celowniczy) i melduje: „najmniejszy celownik np. 15“.

C Z Y N N O Ś C I		
Dowódcy drużyny	Karabinowych	Obsługi
Wskazuje cel i rozkazuje karabinowym wytyczyć kierunki strzałów, a oceniaczowi zmierzyć odległość do celu. Obsłudze, która przyniosła karabin, każe zmierzyć karabinem kąt położenia obs.-cel. i kąt położenia obs.-stanowisko.	Wytyczają oś strzału i po wytyczeniu wracają do swoich karabinów.	Wyznaczony karabin (taśmowy i celowniczy) udaje się do d-cy druż. z karabinem.
Po podaniu kątów położenia i zmierzeniu odległości zamienia te wartości na przypuszczalny kąt strzału (kąt celownika + kąt położ,) i porównuje z najmniejszym celownikiem.		Karabin po zmierzeniu kątów położenia wraca na stanowisko.
Rozkazuje „Podziałka 400 na tyczki wyceluj i osadź“,	Karabinowy — zastępca podaje do obsługi „Podziałka 400 na tyczki wyceluj, osadź“.	Nastawia podziałkę 400 i celuje na swoje tyczki melduje „Osadzone“. Po wycelowaniu taśmowi zbierają tyczki z zasłony.
Ocenia wpływy atmosferyczne i oblicza całkowity kąt podniesienia (kąt cel,. położ. temp,. ciśnienie, wiatr na donośność i w kierunku). Po obliczeniu rozkazuje np. „Podziałka 400, kąt podniesienia 46, nastaw-ustal“.	Karabinowy z-ca zapisuje i powtarza „Podziałka 400 kąt podniesienia 46 — nastaw, ustal“.	
	Kontroluje przygotowania przez obsługę i zachowanie się bojowe.	Nastawia podziałkę 400 i nadaje kąt podniesienia lufie 46 tys. — ustala, a po ustaleniu melduje „Ustalone“.
Rozkazuje ładować, podaje rodzaj ognia, długość serji, natężenie, hasło do otwarcia ognia, robi ewent. poprawki na skutek zaobserwowanej wiązki i przechodzi do ognia skutecznego.	Powtarza rozkazy i utrzymuje stale łączność wzrokową z d-cą.	Ładuje i strzela odpowiednim rodzajem ognia i odpowiedniem natężeniem. Sprawdza przy każdej przerwie ogniowej podniesienie i kierunek.

Tabela czynności przygotowania baterji plut. c. k. m. metodą wytyczenia — obserwator z tyłu.

CZYNNOŚCI		
D=cy plut.	Zastępcy	Obsługi
Oznacza rejon stanowisk i kierunek przypuszczalny strzału, nakazuje zająć stanowiska. Udaje się na obserwatorjum zabiera ze sobą karabinowych, jeden karabin z obsługą (do mierzenia kątów położenia) oceniacza odległ. i sygnalistę.	Oznacza miejsca na stanowiska dla poszczególnych c. k. m., każe zająć stanowiska i zmierzyć najmniejszy celownik.	Wyznaczony km. udaje się za D=cą. Zajmuje stanowiska mierzy najmniejszy celownik i melduje z=cy np.: 1 k.m. 18, 2 k.m. 21 3 k. m. 20.
Na obserwatorjum wskazuje cel, karabinowym każe wytyczać, oceniaczowi zmierzyć odległość, a obsłudze zmierzyć kąty położenia OC. i OS. Po zmierzeniu odległości i kątów położenia zamienia te dane na przypuszczalny kąt strzału i porównuje z otrzymanym najmniejszym celownikiem.	Zapisuje podawane kolejno przez karabinowych najmniejsze celowniki. Z podanych wybiera największy kąt, dodaje do niego 10 tys. i melduje „Najmniejszy celownik 31“,	Karabinowi na zasłonie ukryci patrząc na cel wydają rozkazy „Taśmowy mojego karabina kierunek strzału wytycz. Taśmowi wybiegają przed karabiny i kierowani przez karabinow. wbijają tyczki. Po wytyczeniu wracają karabinowi i taśmówi do karabinów.
Rozkazuje wycelować na tyczki, osadzić „Podziałka 400 — na tyczki wyceluj, osadź“.	Powtarza rozkaz, zapisuje i sprawdza wykonanie, zwraca uwagę na bojowe zachowanie się obsługi.	Nastawia podziałkę 400 i całym karabinem celuje na tyczki i osadza. Po wycelowaniu i osadzeniu melduje „Osadzone“ Taśmowi wybiegają przed karabiny i zbierają tyczki.
Ocenia wpływy atmosferyczne i oblicza cały kąt podniesienia. Kąt celownika, położenia, poprawki, temp., ciśnienie. wiatr. Wydaje rozkaz.„Podziałka 395 (5 tys. lufa w prawo na wiatr) kąt podniesienia 60 — nastaw — ustal“.	Powtarza rozkaz — zapisuje.	Nastawia karabiny na podziałkę ślizgacza 395 poziomicę na 60 tys. i nadaje podniesienie lufie. Po całkowitem nakierowaniu lufy w kierunku i na podniesienie ustala i melduje „Ustalone“.

C Z Y N N O Ś C I		
D=cy plut.	Zastępcy	Obsługi
Rozkaz „25 nab. na wstrzelanie ładować, ogień zaryglowany, natężenie silne, ognia“.	Powtarza i uważa na ew. znaki d=cy plutonu.	Ładuje i na hasło ognia — strzela stosując się do rozkazu.
Obserwuje wiązkę i jeśli widzi potrzebę wniesienia poprawki, poprawia podniesienie, ewentualnie kierunek i przechodzi do ognia skutecznego.		Przy każdej przerwie sprawdza podniesienie i kierunek.

ROZDZIAŁ VI.

Snop równoległy.

W rozpatrywanych dotychczas metodach nadawania kierunku baterji k. m. metodą celu pomocniczego i wytyczenia, mieliśmy zawsze osie strzału skierowane w jeden wspólny punkt celowania, czyli układaliśmy **snop zbieżny baterji,** bądź też każdy k. m. otrzymywał osobny punkt celu i otrzymywaliśmy w ten sposób snop nieregularnie rozłożony, zależnie od rozmiarów celu (patrz rys. 49).

Powyższe ułożenie snopów nie daje dowódcy możności swobodnego manewrowania ogniem. Chcąc bowiem ostrzelać każdy nowy cel, dowódca zmuszony byłby zajmować się każdym karabinem z osobna. Dlatego też dążyć będziemy do ułożenia takiego snopa, by dowódca mógł swobodnie przerzucać ogień baterji jako całością.

Lufy zatem wszystkich karabinów baterji starać się należy ustawić wzajemnie równolegle, czyli układać t. zw. **snop równoległy baterji.**

Przy odchyleniu w takim wypadku baterji o pewien kąt, zostanie nadal utrzymaną jej równoległość uzyskana na początku. Wystarczy więc przy snopie równoległym, w wypadku przerzucenia ognia na inny cel, obliczyć nowe elementy kierunku dla jednego k. m., które będą wspólne dla całej baterji.

Stąd wynika łatwość manewrowania ogniem baterji.

W normalnych warunkach będziemy mieli do ostrzelania głównie cele większych rozmiarów, do których stosując snop zbieżny, nie pokrylibyśmy ich ogniem tak skutecznie jak przy snopie równoległym. Przy snopie bowiem równoległym, rozłożenie wiązek odpowiada szerokości frontu ba-

terji; stosując zaś poszerzanie i pogłębianie możemy tę skuteczność ognia zwiększyć, co będzie pożądanem bardzo zwłaszcza wtedy, gdy będziemy mieli cele głębokie i szerokością swą przekraczające jeszcze szerokość frontu baterji.

Snop równoległy będzie miał również i przy celach punktowych szerokie zastosowanie, ponieważ będzie nam zwiększał prawdopodobieństwo trafienia, nawet przy popełnionych niewielkich pomyłkach w obliczeniu elementów kierunku.

Snop równoległy może ułożyć albo dowódca wprost z punktu obserwacyjnego (patrz metoda równoległości) albo też z-ca dowódcy baterji, na podstawie skierowanego już do celu jednego tylko k. m.

Karabin ten może być skierowany do celu dowolną metodą i nazywa się wtedy karabinem kierunkowym. Jako k. m. kierunkowy baterji wybieramy ten k. m., który ze względu na jego dobrą widoczność z obserwatorjum jest najdogodniejszy.

Numeracja k. m. w baterji następuje od prawego skrzydła baterji. Pamiętać należy, że obrawszy za k. m. kierunkowy karabin prawoskrzydłowy, celujemy nim na prawy skraj celu, a lewoskrzydłowym jako kierunkowym, w lewy skraj celu tak, ażeby reszta baterji ułożona według niego równolegle, pokryła ogniem cel możliwie w całej jego rozpiętości.

Do ułożenia snopa równoległego mamy cały szereg sposobów:

1) snop równoległy przy pomocy sznurów,

2) ułożenie snopa równoległego na cel pomocniczy widoczny ze stanowiska,

3) ułożenie snopa równoległego na cel właściwy przy pomocy celu pomocniczego na podstawie jednego karabina (kierunkowego) wycelowanego do celu właściwego,

4) ułożenie snopa równoległego kątomierzem bateryjnym, wysuniętym karabinem lub busolą.

W tym rozdziale rozpatrywać będziemy narazie tylko pierwsze trzy sposoby układania snopa, które mogą mieć zastosowanie przy wszystkich metodach ognia pośredniego.

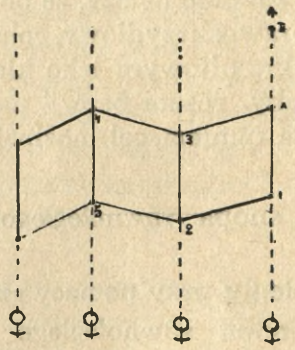
Układanie snopa równoległego przy pomocy sznurów.

Jako głównego sprzętu używamy tu dwóch sznurów o jednakowej długości zazwyczaj 10 metrowej, zależnej zresztą od zamierzonych odstępów między karabinami baterji. Sznury te, nie powinny być elastyczne i muszą być na końcach zaopatrzone pętlami lub kółkami.

Przy pomocy tych sznurów układamy kwadraty lub romby, których boki z powodu jednakiej długości sznurów, są do siebie parami równoległe i wskazują nam równoległe kierunki strzelania. Kierunki te materjalizujemy przy pomocy tyczek, na które potem celujemy karabinami.

Jako podstawę bierzemy kierunek strzału k. m. kierunkowego, będącego już w celu. Na rysunku 50, tyczki A i B.

Zajętych jest tu trzech ludzi obsługi baterji, a techniczne wykonanie układania snopa równoległego przy pomocy sznurów wygląda w następujący sposób (patrz rys. 50):



Rys. 50.

Pierwszy szeregowiec zakłada kółko sznura na tyczkę A — drugi szeregowiec trzymając przeciwny koniec tego samego sznura, naciąga go drugą tyczką wbijając ją na osi strzału. Następnie nakłada na nią, t. j. na tyczkę koniec sznura drugiego.

Trzeci szeregowiec trzymając za drugi koniec sznurka drugiego, naciąga go mniejwięcej prostopadle do rozpiętego

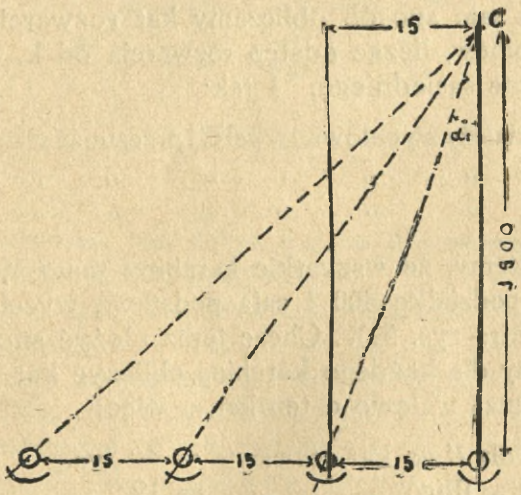
sznura pierwszego, wkłada tyczkę w kółko i wbija ją w miejsce 2.

Szeregowiec drugi wyjmuje oba końce sznurów z tyczki 1, idzie na miejsce 3, wkłada tyczkę w obie pętle, naciąga równomiernie oba sznury i wbija tyczkę w miejsce 3. Wtedy szeregowiec pierwszy zdejmuje koniec sznura z tyczki A i udaje się na miejsce 4 — naciąga sznur i wbija kołek; szeregowiec drugi zdejmuje koniec sznurów z tyczki 3 i naciąga je ponownie wbijając kołek w miejsce 5. W ten sposób wytyczyliśmy kierunki strzelania dla trzech karabinów; wystarczy teraz każdym karabinem wycelować na tyczki i kierunki strzelania każdego z nich będą równoległe do osi strzału AB.

Układanie snopa równoległego na cel pomocniczy widoczny ze stanowiska.

Ustawiwszy karabiny baterji obok siebie w dowolnych odstępach wycelować niemi na widoczny ze stanowiska przedmiot.

Chcąc metodą celu pomocniczego ułożyć snop równoległy całej baterji na podstawie przygotowanego do celu



Rys. 51.

właściwego karabina kierunkowego, musimy w pierwszym rzędzie potrafić układać całą baterję snopem równoległym na dowolnej podziałce, celując karabinami na **dowolny przedmiot terenowy, widoczny ze stanowiska baterji.**

Czynność tę nazywamy układaniem snopa równoległego na cel widoczny ze stanowiska i wykonywujemy ją w następujący sposób (patrz rys. 51):

Na rysunku cel c znajduje się w przodzie z prawej strony.

Chcąc teraz linję celu drugiego karabina skierować równolegle do linji celu pierwszego karabina, który obraliśmy za kierunkowy, musimy lufę drugiego karabina skręcić w lewo o pewien kąt.

Z rysunku tego widzimy, że kątem tym będzie kąt α alfa. Wartość tego kąta, który jest kątem rozwarcia, obliczamy w tysięcznych na podstawie odstępów od k. m. kier. i odległości do celu.

Dostępny do obliczenia jest właściwie kąt alfa 1 (α^1), który jako kąt naprzemianległy jest równy kątowi alfa α, t. j. temu, o który nam chodzi, czyli obliczywszy kąt α^1 obliczamy temsamem potrzebny nam kąt α.

A więc na odległości np. 1500 m. przy odstępie rozwarcia 15 m. będzie kąt ten wynosił 10 tys.

W ten sam sposób obliczamy kąt rozwarcia dla dalszych karabinów, licząc odstęp rozwarcia od k. m. kierunkowego, a nie sąsiedniego. I tak:

Lufę II. k. m. należy wycelować w cel C i przesunąć w lewo o 10 tys.
„ III. „ „ „ „ „ „ „ „ „ „ „ 20 „
„ IV. „ „ „ „ „ „ „ „ „ „ „ 30 „

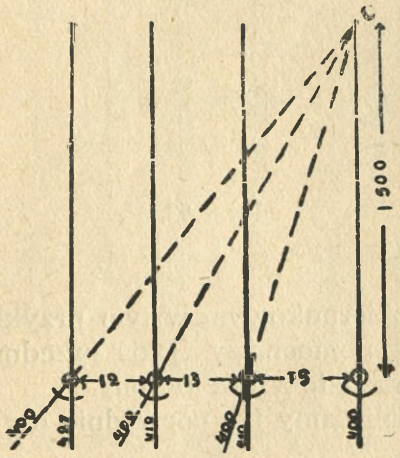
Przypuśćmy, że wszystkie karabiny maszynowe mają nastawioną podziałkę 400 i całą podstawą wycelowane są na cel C (patrz rys. 52). Chcąc teraz ułożyć snop równoległy, musimy dla każdego karabina obliczyć kąt rozwarcia i lufę przesunąć w lewo o ten kąt, a więc:

dla II-go kąt rozwarcia = 10 tys.
„ III-go „ „ = 19 „
„ IV-go „ „ = 27 „

Ponieważ karabiny podziałką 400 są wycelowane na cel, więc odchylając:

II-gi k. m. w lewo o 10 tys. należy nastawić podziałkę 410
III-ci „ „ „ „ 19 „ „ „ „ 419
IV-ty „ „ „ „ 27 „ „ „ „ 427
wszystkie karabiny będą równoległe do osi strzału k. m. I-go.

W ten sposób otrzymaliśmy snop równoległy, lecz każdy k. m. ma inną podziałkę (rys. 52); w razie przerzucenia ognia na inny cel, lub poprawiając kierunek, musielibyśmy podziałkę każdego karabina poprawić, co zajęłoby nam niepotrzebnie czas.

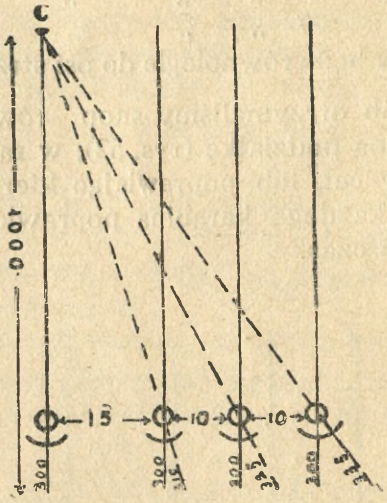


Rys. 52.

Stąd wniosek, że dążyć należy do ustawienia snopa równoległego na jednej podziałce.

Ułożenie takie umożliwia nam przenoszenie ognia i poprawianie kierunku ze względu na wpływy atmosferyczne w tys. w czasie szybszym, ponieważ operujemy tylko jedną liczbą podziałki dla wszystkich karabinów. Unikamy również nieporozumień w odniesieniu do obsługi, która przy różnych podziałkach mogłaby się pomylić przy nastawianiu k. m. na ślizgaczu.

Postarajmy się ułożyć snop równoległy na cel C (rysynek 53), ażeby po ułożeniu tego snopa wszystkie karabiny miały podziałkę jednakową, przypuśćmy 300.



Rys. 53.

Karabinem kierunkowym w tym przykładzie jest karabin 4-ty, a cel pomocniczy (jakiś przedmiot terenowy) znajduje się w przodzie z lewej strony.

Najpierw obliczamy jak poprzednio dla każdego k. m. kąt rozwarcia.

$$\text{dla I.} = \frac{35 \cdot 1000}{1000} = 35.$$

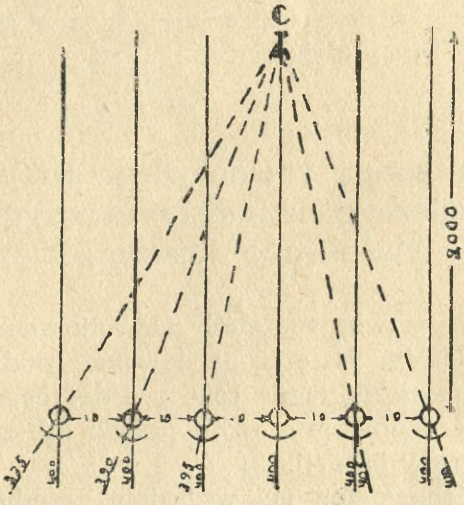
$$\text{dla II.} = \frac{25 \cdot 1000}{1000} = 25$$

$$\text{dla III.} = \frac{15 \cdot 1000}{1000} = 15$$

Ażeby III-ci k. m. był równoległy do IV i miał podziałkę 300, należy mu dać podziałkę do celowania na cel, całym karabinem 315, ażeby po nastawieniu podziałki na ślizgaczu 300, być równolegle do k. m. IV.

II nastawić na podziałkę 325,
III nastawić na podziałkę 335.

Czasami okoliczności zmuszą nas do wyboru na k. m. kierunkowy karabin znajdujący się w środku baterji, wtedy ułożenie snopa równoległego odbywa się nieco odmiennie. Weźmy baterję składającą się z 6 k. m., gdzie k. m. kierunkowy będzie III-ci (patrz rys. 54).



Rys. 54.

Z rysunku już widać, że lufy k. m. I i II będziemy musieli odchylić w prawo — natomiast IV, V i VI w lewo.

Przypuśćmy, że odstępy pomiędzy karabinami wynoszą po 10 metrów, a cel znajduje się na odległości 2000 mtr.

A więc obliczamy kąty rozwarcia:

dla	I km	= 10 tys.	}	lufy w prawo
„	II „	= 5 „	}	
„	III „	= 0 „		
„	IV „	= 5 „	}	lufy w lewo
„	V „	= 10 „	}	
„	VI „	= 15 „	}	

Chcąc teraz mieć snop równoległy na podziałce przypuśćmy 400 — rozumujemy następująco: drugiemu k. m.

należy dać podziałkę celowania całym karabinem na cel 405, ażeby po odchyleniu lufy w prawo o 5 tys. stanął karabin na ślizgaczu na podziałce 400.

I-mu k. m. musimy dać podziałkę celowania na cel całym karabinem 410, ażeby potem po odchyleniu lufy w prawo o 10 tys. k. m. był nastawiony na podziałkę 400.

K. m. IV-ty musi dostać podziałkę celowania całym karabinem na cel 395, ażeby po odchyleniu lufy w lewo o 5 tys. k. m. na ślizgaczu miał podziałkę 400.

K. m. V-ty otrzyma, rozumując w ten sam sposób, podziałkę 390, VI-ty podziałkę 385.

Układanie snopa równoległego przy pomocy celu pomocniczego na podstawie przygotowanego już do celu właściwego karabina kierunkowego.

Powyżej omówiony sposób pozwolił nam na ułożenie snopa równoległego baterji na dowolnej podziałce ślizgacza, przy pomocy jakiegoś celu, znajdującego się w stosunku do baterji dowolnie, t. j. z przodu lub z tyłu z lewej lub prawej strony baterji.

Musiał jednak ten cel względnie przedmiot być widocznym ze stanowiska.

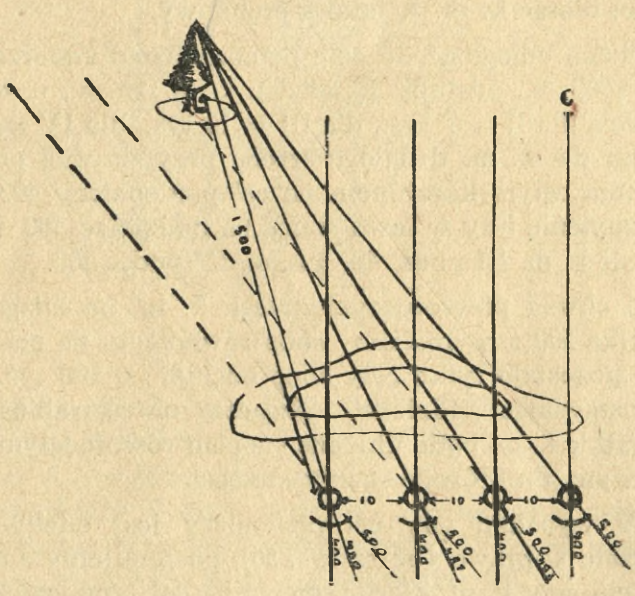
Gdybyśmy teraz cały ten snop chcieli przenieść na inny kierunek, wystarczy nadać całej baterji jeden wspólny kąt, który nadal utrzyma stworzoną przedtem równoległość.

Możność ułożenia snopa równoległego baterji i przenoszenia tego snopa o jeden wspólny kąt, wyzyskujemy przy przygotowaniu snopa równoległego baterji do celu właściwego, niewidocznego ze stanowiska baterji, **na podstawie jednego karabina,** obranego za kierunkowy, który dowolną metodą **został** przez d-cę z obserwatorjum **skierowany do celu właściwego.**

Jeśli przygotowany do celu k. m. kierunkowy skierujemy do celu pomocniczego, do którego baterja została skierowana równolegle, to wskaże on nam kąt, o który winniśmy cały snop równoległy baterji odchylić w kierunku celu właściwego.

Sposób postępowania łączy się zatem ściśle z opisaną powyżej metodą układania snopa na cel pomocniczy widoczny ze stanowiska baterji.

Przypuśćmy, że cała baterja znajduje się za górką, z poza której celu C nie widać (patrz rys. 55). D-ca baterji kazał wytyczyć kierunek strzelania tyczkami i karabin I-szy wycelować na tyczki, czyli ustawić go w osi strzelania podziałką 400.



Rys. 55.

Ponieważ celu ze stanowiska nie widać, musimy szukać gdzieś w prawo lub lewo od osi strzału jakiegoś celu pomocniczego, który byłby widoczny dla całej baterji, na którybyśmy mogli ułożyć snop równoległy.

Niech takim celem pomocniczym będzie drzewo odchylone od osi strzelania w lewo i widoczne ze stanowiska każdego k. m. Spróbujmy na to drzewo ułożyć snop równoległy na dowolną podziałkę, z chwilą bowiem gdy to uskutecznimy, wtedy cały snop możemy przenieść w kierunku celu właściwego.

Jak już wyżej zaznaczyliśmy, k. m. I-szy jest ustawiony w kierunku celu właściwego podz. 400. Wycelujmy go nie ruszając podstawy na drzewo (cel pomocniczy) i odczytajmy podziałkę — przypuśćmy, że ona wyniosła 500, czyli oś k. m. kierunkowego odchyliła się od właściwego kierunku o kąt 100 tys.

Rozumując jak przy układaniu snopa na cel widoczny ze stanowiska, ułóżmy snop równoległy na podziałkę 500 na drzewo, biorąc k. m. I. jako kierunkowy.

Niech odległość do celu pomocniczego zmierzona wyniesie 1500 m., odstępy pomiędzy k. m. 10 m., a więc kąt rozwarcia dla II = 7 tys., dla III = 13 tys., dla IV = 20 tys., a zatem dla k. m. drugiego trzeba przygotować podziałkę celowania całym karabinem na cel pomocniczy 493, ażeby po odchyleniu lufy w lewo stanął na podziałce 500, to samo tyczy się k. m. III podz. 487 i k. m. IV podz. 480.

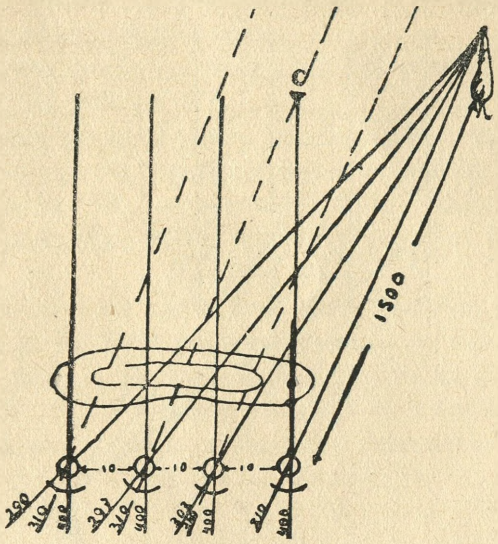
Z chwilą powrotu tych trzech k. m. na ślizgaczu na podziałkę 500 otrzymaliśmy snop równoległy na cel pomocniczy; pozostaje tylko cały snop odchylić o 100 tys. w prawo, nastawiając podziałki ślizgacza na karabinach 400 i wszystkie k. m. będą ułożone snopem równoległym w celu właściwym, do którego mamy strzelać.

W wypadku gdy cel pomoniczy jest odchylony od osi strzału w prawo (patrz rys. 56), postępujemy analogicznie. Celujemy k. m. kierunkowym na cel pomocniczy i odczytujemy podziałkę ślizgacza przypuśćmy 310. — Obliczamy kąty rozwarcia dla każdego k. m., biorąc te same dane jak w przykładzie poprzednim — otrzymamy:

dla II kąt rozwarcia = 7 tys.
dla III kąt rozwarcia = 13 tys.
dla IV kąt rozwarcia = 20 tys.

Układając snop równoległy podziałką 310 na k. m. I. (kierunkowy), dajemy podziałkę celowania na cel pomocniczy

dla k. m. II — 303,
dla k. m. III — 297,
dla k. m. — IV — 290.



Rys. 56.

Po nastawieniu tych podziałek na ślizgaczu i wyceiowaniu całym karabinem na cel pomocniczy, odchylamy wszystkie lufy w lewo o kąt rozwarcia każdego k. m. i mamy snop równoległy ułożony podziałką 310 na cel pomocniczy.

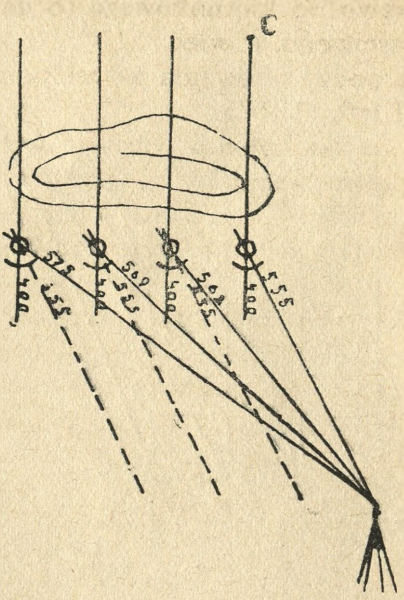
Pozostaje teraz cały snop przerzucić na cel właściwy, ustawiając wszystkie k. m. na podziałkę 400.

W większości wypadków w praktyce rzadko się zdarzy, żeby cel pomocniczy można było obrać z przodu, przeważnie szukać go musimy gdzieś z tyłu.

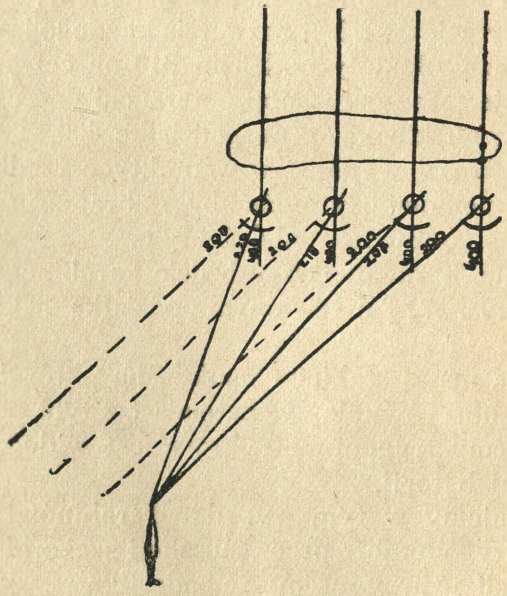
Niech np. k. m. pierwszy będzie karabinem kierunkowym (patrz rys. 57) i ustawionym podziałką 400 na cel właściwy.

Z przodu nie mamy takiego punktu, na któryby można było ułożyć snop równoległy; natomiast z tyłu poza baterją jest przypuśćmy trygonometr, który jest widoczny ze stanowiska całej baterji.

Rozkazujemy w tym wypadku karabinowi I. wycelować na ten trygonometr przez muszkę i szczerbinę i zameldować podziałkę (przypuśćmy że podziałka ta wypadła 555), mając rozwarcie takie jak w wypadku poprzednim, układamy snop równoległy na cel pomocniczy, odchylając tylce



Rys. 57.



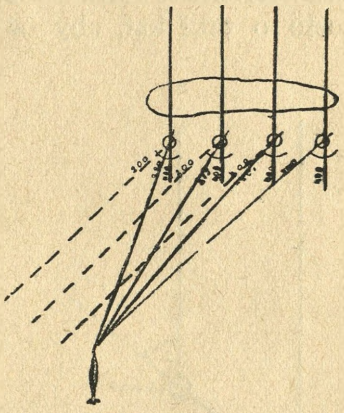
Rys. 58.

karabinów w prawo od kierunkowego (o ile staniemy frontem do celu właściwego, a więc:

II otrzyma podz. celowania na cel pomocn. całym karabinem 562, III 569, IV 575.

Następnie po odchyleniu tylców o kąt rozwarcia każdego k. m. w prawo, karabiny będą ustawione równolegle, mając podziałkę 555 — pozostaje dalej nadać wszystkim karabinom podziałkę 400 i jesteśmy snopem równoległym w celu.

Przypuśćmy, że karabinem kierunkowym (patrz rysunek 58) jest k. m. IV i po wycelowaniu na cel pomocniczy karabinowy tego k. m. zameldował podziałkę 200:
tylce k. m. III, II i I musimy odchylić w lewo, ażeby ułożyć snop równoległy, a więc mając kąty rozwarcia takie same,



Rys. 59.

jak w przykładach poprzednich, dajemy odpowiednie podziałki celowania — k. m. I. — p. 150, k. m. II — p. 187, k. m. III — p. 193, następnie wracamy na podziałkę 400 i jesteśmy już w celu.

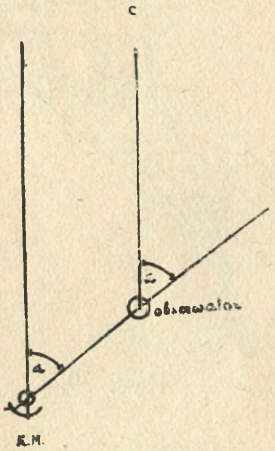
W wypadku, gdyby k. m. kierunkowym był karabin I. budujemy snop równoległy tak jak to wskazuje nam powyższy rysunek. (Patrz rys. 59).

ROZDZIAŁ VII.

Metoda równoległości.

Zasady ogólne.

Metoda równoległości polega na ustawieniu osi strzału k. m. równolegle do osi obserwator — cel i przesunięciu lufy w kierunku celu o taki kąt, aby oś strzału przeszła przez cel.



Rys. 60.

Chcąc ustawić lufę k. m. równolegle od osi obsewator-cel, musimy znaleźć t. zw. kąt równoległości, od którego pochodzi nazwa metody.

Patrz. rys. 60. Kąt α na rysunku jest kątem równoległości i kąt ten jak wyżej wspomnieliśmy daje nam możność ustawienia lufy k. m. równolegle do osi obserwator-cel.

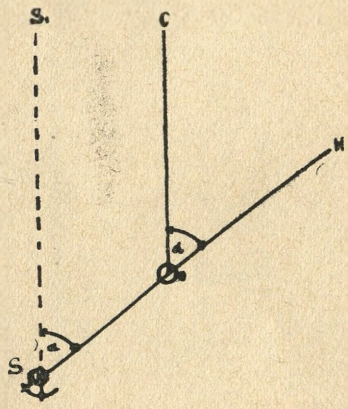
Przy mierzeniu kąta równoległości, możemy posługiwać się następującym sprzętem:

1) kątomierzem bateryjnym.
2) karabinem maszynowym wysuniętym na obserwatorjum.
3) busolą (mierzenie kąta azymutu).

Metoda równoległości przy pomocy kątomierza bateryjnego.

Obserwator z przodu, ustawienie pojed. k. m.

Patrz rys. 61. Przeprowadźmy linję przez punkt O (obserwator) i punkt C (cel) i drugą linję równoległą do tej przez punkt S (stanowisko) i punkt S_1. Połączmy punkt S z punktem O i przedłużmy tę linję do punktu H.

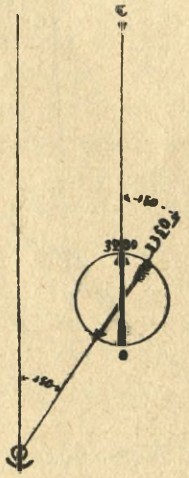


Rys. 61.

Kąt COH jest równy kątowi S_1 S O jako kąty odpowiadające ze znanego nam prawa geometrycznego.

Jeśli więc w jakikolwiek bądź sposób znajdziemy wartość COH, to będziemy mogli ustawić lufę k. m. równolegle do osi OC przez wycelowanie k. m. z punktu S na punkt O i odchylenie lufy o ten kąt w lewą stronę.

Obserwator zgrywa krąg i bęben kąt. bat. na „0“ (zero) poziomuje kąt. bat. i ruchem ogólnym nacelowuje kątomierzem **bateryjnym na cel.** (Patrz rys. 62).

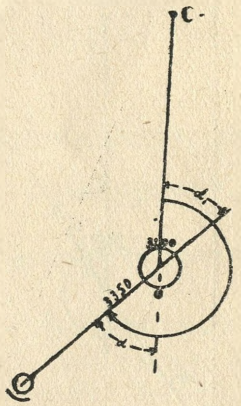


Rys. 62.

Następnie ruchem względnym kręgu górnego obracając kąt. bat. w kierunku wskazówek zegara, celuje lunetką na k. m. (na środek obrotu k. m., t. j. na czop) i odczytuje podziałkę kąt. bat. np. 3350 (t. j. krąg 3300 i bęben 50, razem 3350).

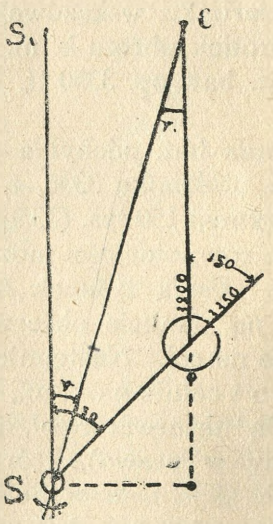
Luneta kątomierza bat. odchyliła się od osi obserwator-cel (O—3200) na podziałkę 3350, t. j. o 150 tys. Kąt więc równoległości wynosi 150 tys. (3350 — 3200 = 150 tys.). Dla wyjaśnienia kąta równoległości możemy przeprowadzić i inne rozumowanie. Patrz rysunek 63. Obserwator po ustawieniu kąt bat. na punkcie obserwacyjnym i zgraniu go na „0“ wycelowuje na cel. Następnie obraca kątom. bat. (górny krąg) w prawo i celuje na k. m., a więc zmierzył kąt zawarty między linją obserwator-cel, a linją stanowisko-obserwator (mierzony w prawo), który wynosi 3350 tys. Zmierzony kąt składa się z kąta półpełnego + kąt L. skąd kąt L = 3350 — 3200 = 150 tys.; kąt zaś L = kątowi L_1 jako kąty wierzchołkowe.

Jeżeli teraz nacelujemy k. m. na nieruszony z miejsca kąt. bat. na obserwatorjum i odchylimy lufę w kierunku celu o kąt. 150 tys., to lufa k. m. stanie równolegle do osi obserwator-cel.



Rys. 63.

Dla skierowania zaś lufy na cel należy przesunąć lufę w kierunku celu o kąt r, który nazywamy **kątem rozwarcia**. Patrz rys. 64.



Rys. 64.

Wartość tego kąta znaleźć można z tabeli rozwarć na podstawie odległości do celu i odstępu mierzonego prostopadle od celu do linji SS^1. Pomiaru tego odstępu uskutecznić nie możemy, więc zrobimy go przy stanowisku, mierząc ten odstęp krokami, prostopadle od stanowiska do przedłużonej linji odbs.-cel.

Odległością potrzebną do znalezienia kąta rozwarcia będzie w praktyce odległość obs.-cel plus odległość obs.-stanowisko. Obliczony praktycznie zostanie kąt r, który jako kąt naprzemianległy jest równy kątowi r^1, czyli właściwemu kątowi, o który nam chodzi.

Przypuśćmy, że w danym wypadku kąt rozwarcia = 10 tys. (odległość 2000 m., odstęp rozwarcia 20 m., to kąt rozwarcia 10 tys.).

Jeśli więc teraz odchylimy naszą lufę od osi równoległej obserwator-cel w stronę celu, w tym wypadku w prawo o znaleziony kąt rozwarcia, tj. 10 tys., to lufa k. m. będzie skierowaną w cel.

Rozpatrując powyższe przykłady naprowadzania k. m. na cel, nie zajmowaliśmy się wcale podziałką ślizgacza k. m.

Wiemy z poprzedniego rozdziału, że dążyć należy do przygotowania k. m. do celu na środkowej podziałce (Maxim 400, Hotchkis 700), przy tej metodzie natomiast, t. j. **przy metodzie równoległości, dążeniem naszem będzie ustawić karabin na środkowej podziałce nie do celu, lecz na linji równoległej do osi obs. cel.**

W samym celu będzie karabin na podziałce mniejszej lub większej od środkowej, zależnie od tego, po jakiej stronie znajdzie się cel w stosunku do linji obs.-cel.

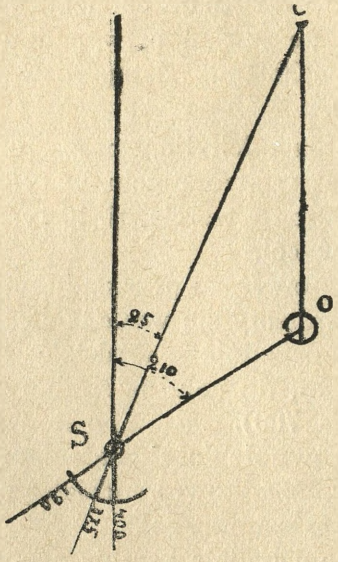
Poniżej podajemy sposób postępowania, kiedy chcemy przygotować k. m. równolegle do linji obs. — cel na środkowej podziałce ślizgacza np. 400. (Patrz rys. 65).

Obserwator po ustawieniu kątomierza bateryjnego na punkcie obserwacyjnym i wycelowaniu na cel ruchem kręgu górnego, wycelowuje kąt. bat. na k. m. i odczytuje podziałkę na kątomierzu bat. 3410.

Kąt równoległości wynosi (3410—3200) = 210 tys. a więc żeby k. m. skierować rówolegle do osi obs.-cel, należy po wycelowaniu k. m. na obserwatora odchylić lufę w stronę celu w danym wypadku w lewą stronę o 210 tys.

Chodzi teraz o to, aby nasz k. m., po ustawieniu równoległem do osi obs.-cel, był na podziałce 400 (środkowej).

Po nacelowaniu na obserwatora lufa k. m. ma się odchylić w stronę celu, t. j. w lewo, to tylce odchylą się w stronę prawą w kierunku rosnącej podziałki i będą wskazywać większą podziałkę; chcąc zaś mieć k. m. na podziałce 400, należy dać podziałkę do nacelowania na obserwatora mniejszą od 400 o tyle (w danym wypadku o 210 tys.) o ile mamy odchylić naszą lufę od obserwatora w kierunku celu.



Rys. 65.

Podziałka do nacelowania na obserwatora zatem będzie 190 (400 — 210 = 190).

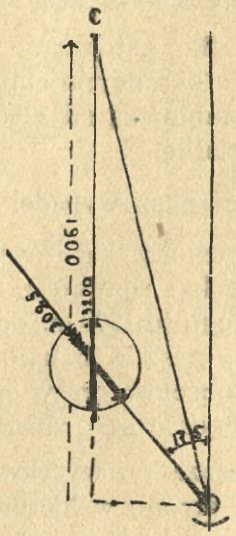
Jeśli więc nadamy naszemu karabinowi podziałkę 190 i obracając całym karabinem wokół jego osi obrotu, wycelujemy na obserwatora, a następnie postawimy k. m. na podziałkę 400, to odchylimy lufę od obserwatora o 210 tys., a k. m. stanie równolegle do osi obserwator-cel.

Chcąc teraz nakierować k. m. na cel, należy lufę przesunąć w kierunku celu, a więc w danym wypadku w prawo o kąt rozwarcia, który przypuśćmy wynosi 25 tys. (odle-

gość 2000 m. odstęp rozwarcia 50), musimy ustawić tylce karabina na podziałce ślizgacza 375.

W podanych przykładach rozpatrywaliśmy wypadek, gdy obserwator był z przodu i na prawo od stanowiska k. m. Może on znaleźć się również z lewej strony stanowiska k. m.; zajdzie tu tylko mała różnica w obliczeniu kąta równoległości i w nadaniu podziałki k. m. do nacelowania na obserwatora.

Rozpatrzmy taki wypadek (patrz rys. 66).



Rys. 66.

Obserwator ustawia kątomierz bateryjny na punkcie obserwacyjnym, poziomuje, zgrywa krąg i bęben na „0" i celuje ogólnym ruchem kąt. bat. na cel. Następnie naciska płytkę wyłącznika i ruchem względnym kręgu górnego celuje na k. m. (oś obrotu k. m.) i odczytuje podziałkę jaką wskazał kątomierz bateryjny, (w danym wypadku 3025 krąg 3000 beben 25, razem 3025).

Widzimy, że w tym wypadku luneta kąt. bat. nie doszła do osi obserwator — cel, a zatrzymała się przed tą osią (w poprzednio rozpatrywanych wypadkach, gdy obserwator był z prawej strony, lunetka przekraczała oś obserwator-cel O — 3200).

A więc kąt równoległości w tym wypadku będzie wynosił różnicę (3200 — 3025) = 175 tys.

Możemy więc już ustalić stałą zasadę określenia kąta równoległości, gdy obserwator jest z przodu:

Kąt równoległości jest to różnica podziałki kąt. bat. po wycelowaniu na k. m. a podziałką 3200. (Np. po wycelowaniu na karabin podziałka kąt. bat. wskaże 3375 tys., to kąt równoległości = 175 tys.; 3375 — 3200 = 175; albo gdy podziałka kąt. bat. wskaże 3060 tys. to kąt równoległości wynosi 140 tys.; 3200 — 3060 = 140 tys.).

Jeśli więc podziałka kątomierza bat. jest większa od 3200, to od tej podziałki odejmujemy 3200. Jeśli zaś podziałka kąt. bat. jest mniejszą od 3200, to od 3200 odejmujemy odczytaną podziałkę.

Rozpatrzmy dalej nasz wypadek.

Mamy więc określony kąt równoległości równy 175 tys. Obliczamy teraz kąt rozwarcia, który w danym przykładzie = 10 tys. (odległość 1900 m., odstęp rozwarcia 20 m.) Jeśli teraz wycelujemy nasz k. m. na obserwatora (kąt. bat.) i odchylimy lufę od obserwatora w stronę celu (w prawo) o 175 tys., to k. m. będzie stał równolegle do osi obs.-cel.

Ponieważ lufa nasza po wycelowaniu na obserwatora odchyla się w prawą stronę w kierunku celu, to tylce odchylą się w lewą stronę i będą wskazywać podziakę na ślizgaczu mniejszą. Stąd chcąc mieć k. m. równolegle do osi obs.-cel. na podziałce 400 (środkowej) należy k. m. dać podziałkę do nacelowania na obserwatora większą od 400 o tyle (w danym wypadku o 175 tys.) o ile mamy odchylić lufę od obserwatora w stronę celu.

Podziałka do nacelowania na obserwatora w danym wypadku będzie 575 (400 + 175 = 575). Jeśli tą podziałką nacelujemy nasz k. m. na obserwatora, a potem ustawimy k. m. na podziałkę 400, to odchylimy się o 175 tys., czyli k. m. będzie stał równolegle do osi obs. cel.

Aby sprowadzić linję strzału na cel, należy lufę k. m. przesunąć w kierunku celu (lewo) o kąt rozwarcia, t. j. o 10 tys. Wystarczy postawić k. m. na podziałkę 410.

Układanie snopa równoległego kąt. bat. metodą równoległości obs. z przodu.

Ułożenie snopa równoległego przy pomocy celu pomocniczego, przeprowadza zasadniczo z-ca dowódcy w wypadku kiedy dowódca niema czasu, albo też z punktu obserwacyjnego nie widzi wszystkich swoich karabinów maszynowych (baterja w krzakach).

Dowódca, posługujący się kątomierzem bat., widząc wszystkie swoje k. m. z punktu obserwacyjnego, może sam ułożyć snop równoległy całej baterji na obrany przez siebie karabin podstawowy (kierunkowy).

Układanie snopa równoległego przez d-cę z punktu obserwacyjnego przy pomocy kątomierza bateryjnego wygląda w następujący sposób:

Dowódca ustawia na punkcie obserwacyjnym kąt. bateryjny i nacelowuje na cel. Następnie obracając krąg górny kąt. bat. celuje na każdy karabin maszynowy i oblicza z odczytanych podziałek kąt. bat. kąty równoległości dla każdego karabina maszynowego, np.:

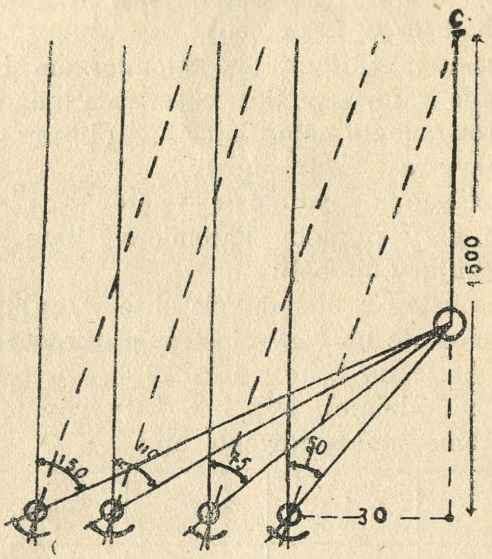
K. M.	4 km.	3 km.	2 km.	1 km.
Podziałka odczytana na kątomierzu bateryjnym . .	3350	3310	3275	3250
Kąty równoległości . . . - . .	150	110	75	50

Jeśli więc teraz wycelujemy wszystkie nasze k. m. na obserwatora i odchylimy lufy każdego karabina w stronę celu (w lewo) **o kąt równoległości dla poszczególnego karabina obliczony, to lufy wszystkich karabinów maszynowych będą stać równolegle do osi obserwator cel, a więc i równolegle w stosunku do siebie** (na rys. 67 linja pełna).

Chcąc teraz jeden k. m. mieć w celu, a resztę równolegle do niego, musimy wszystkie lufy k. m. przesunąć o kąt rozwarcia obliczony do k. m. 1., który będzie wspólny dla wszystkich k. m.

Np. Odchyliwszy wszystkie karabiny maszynowe o jeden kąt 20 tys., t. j. o kąt rozwarcia dla k. m. 1. kierunkowego (odległość 1500 m., odstęp 30, to kąt rozwarcia =

20 tys.), k. m. 1. kierunkowy będzie w celu, a reszta będzie równolegle do tego k. m., ponieważ wszystkie lufy były poprzednio równoległe, a odchyliliśmy je w jedną stronę i o ten sam kąt (na rysunku 67. linje kreskowane).



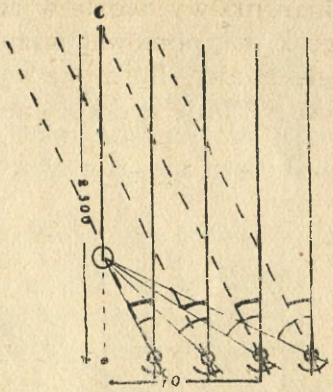
Rys. 67.

W ten sposób uzyskaliśmy dla k. m. wybranego na kierunkowy kierunek do celu, resztę zaś karabinów baterji ułożyliśmy snopem równoległym.

Weźmy inny przykład (patrz rys. 68). Obserwator jest z lewej strony stanowiska i na k. m. kierunkowy obraliśmy karabin drugi.

Rozumujemy jak poprzednio. Po obliczeniu kątów równoległości dla każdego k. m., celujemy na obserwatora i odchylamy lufę o ich kąty równoległości, otrzymamy wszystkie lufy równolegle do osi obserwator-cel. Chcemy mieć 2. k. m. w celu, a resztę równolegle.

Obliczamy kąt rozwarcia dla 2 k. m. (odległość 2300 m. — odstęp 70), który wynosi 30 tys., i odchyliwszy wszystkie lufy o 30 tys., skierujemy 2 k. m. do celu a resztę nawzajem równolegle. (linje kreskowane rys. 68).



Rys. 68.

Obliczanie podziałki ślizgacza przy układaniu snopa równoległego — obserwator z przodu.

Przy omówieniu pojedyńczego k. m. zaznaczyliśmy, że będziemy dążyć do ustawienia k. m. równolegle do osi obserwator-cel na środkowej podziałce ślizgacza.

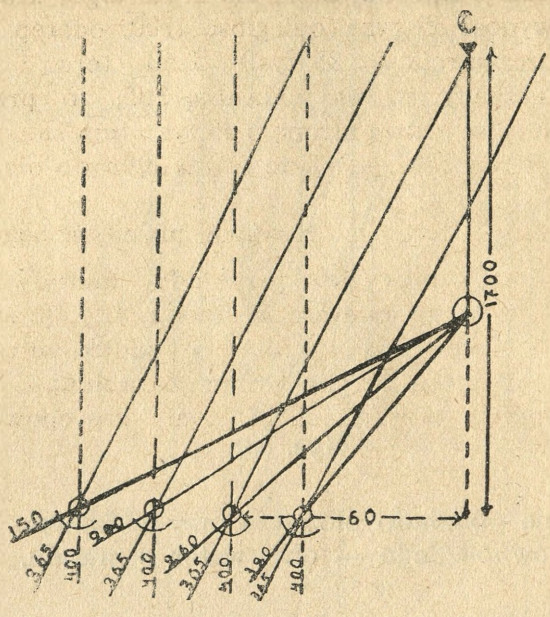
To samo tyczy się całej baterji, t. j. wszystkie k. m. mają stać równolegle do siebie i na jednej podziałce.

Np. (patrz rys. 69) dowódca obliczył kąty równoległości dla każdego k. m., które powiedzmy wynoszą dla:

1. k. m. — 80 tys. (3280 — 3200 = 80 tys.)
2. „ — 140 „ (3340 — 3200 = 140 tys.)
3. „ — 200 „ (3400 — 3200 = 200 tys.)
4. „ — 250 „ (3450 — 3200 = 250 tys.)

Chcemy mieć wszystkie k. m. równolegle do osi obserwator-cel, należy więc po nacelowaniu na obserwatora lufy wszystkich k. m. odchylić w lewą stronę o ich kąt równoległości.

Zastanówmy się, jakiemi podziałkami należy wycelować k. m. na obserwatora, aby po powrocie wszystkich k. m. na podziałkę powiedzmy 400, być równolegle do osi obserwator-cel?



Rys. 69.

Ponieważ lufy k. m. po nacelowaniu na obserwatora mają się odchylić w lewą stronę, to tylce odchylą się w prawą stronę w kierunku wzrastającej podziałki, należy więc karabinom dać podziałki do nacelowania na obserwatora mniejsze od 400 i to mniejsze o wartość kąta równoległości każdego poszczególnego karabina w tym przykładzie:

dla 1 k. m. podziałka do nacelowania 320 (400 — 80 = 320)
„ 2 „ „ „ 260 (400 — 140 = 260)
„ 3 „ „ „ 200 (400 — 200 = 200)
„ 4 „ „ „ 150 (400 — 250 = 150)

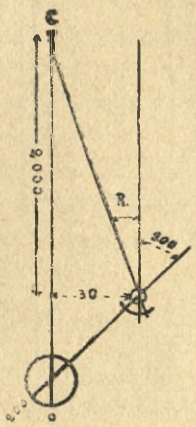
Jeśli więc teraz tak nastawionemi podziałkami wycelujemy nasze k. m. na obserwatora (obracając wokół osi obrotu k. m.) i później postawimy wszystkie k. m. na podziałkę 400, to otrzymamy snop równoległy do osi obs.-cel.

Obieramy sobie jako kierunkowy k. m. np. 2-gi, t. j. oś strzału tego k. m. ma być w celu, a reszta równolegle do niego.

Obliczamy kąt rozwarcia dla k. m. 2-go, który w tym wypadku wynosi 35 tys. (odległość 1700, odstęp rozwarcia 60, to kąt rozwarcia = 35 tys.). Jeśli teraz postawimy wszystkie nasze k. m. na podziałkę 365, to przesuniemy wszystkie lufy w prawą stronę o 35 tys., tem samem skierujemy 2. k. m. do celu, a resztę równolegle do niego.

Obserwator z tyłu — ustawianie pojedyńczego k. m.

Rozpatrując powyższe przykłady metody równoległości, mieliśmy obserwatora z przodu, t. j. przed karabinami. Może zajść niejednokrotnie wypadek, że obserwator będzie się znajdował z tyłu, t. j. za karabinami. Rozpatrzmy jak w takich wypadkach będziemy postępowali. (Patrz rysunek 70).



Rys. 70.

Dowódca nastawia kąt. bat. na punkcie obserwacyjnym i jak poprzednio po zgraniu kręga i bębna na „0" nacelowuje na cel. Następnie celuje lunetką na k. m. i odczytuje podziałkę kąt. bat. — powiedzmy w danym wypadku 200.

Jak widzimy, lunetka kąt. bat. odchyliła się od osi 0—3200 tylko o 200 tys., więc i kąt równoległości w tym wypadku będzie się równał 200 tys.

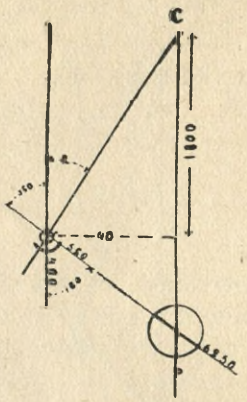
Jeśli teraz wycelujemy k. m. na obserwatora, celując odwrotnie, t. j. przez muszkę na szczerbinę (tylcami) i następnie odwrócimy tylce od obserwatora, w tym przykła-

dzie w prawą stronę, o wartość kąta równoległości, t. j. o 200 tys., **to lufa k. m. stanie równolegle do osi obs.-cel.**

Chcąc mieć k. m. skierowany na cel, trzeba przesunąć lufę w stronę celu o kąt R (patrz rys. 70). Kąt zaś R jest to kąt rozwarcia, który wynajdujemy znanym nam już sposobem z odległości i odstępu rozwarcia.

Kąt rozwarcia tutaj wynosi 15 tys. (odległość 2000 m, odstęp 30, to kąt rozwarcia = 15 tys.), a więc jeśli odchylimy lufę naszego k. m. w stronę celu, w tym wypadku w lewą stronę o 15 tys., to k. m. będzie nakierowany na cel.

Weźmy inny przykład, gdzie k. m. znajdzie się z lewej strony osi obserwator-cel (patrz rys. 71).



Rys. 71.

Dowódca po zgraniu kątomierza bat. celuje lunetką na cel, później na k. m. i odczytuje podziałkę kątomierza bat. np. 6250.

Widzimy, że w tym wypadku lunetka kąt. bat. odchyliła się od osi O—3200, w lewą stronę o 150 tys. (6400—6250 = 150 tys.) to i kąt równoległości będzie równał się 150 tys.

Jeśli wycelujemy nasz k. m. na obserwatora (kąt. bat.), celując jak poprzednio przez muszkę na szczerbinę, obracając k. m. wokół osi obrotu, a następnie odchylimy tylce od obserwatora w tym wypadku w lewą stronę o 150 tys., t. j. o wartość kąta równoległości, to lufa będzie stała równolegle do osi obserwator-cel.

Chcąc zaś skierować k. m. na cel, należy odchylić lufę w stronę celu o kąt rozwarcia, który w tym wypadku wynosi 22 tys. (odległość 1800 m., odstęp 40 m., to kąt rozwarcia = 22 tys.).

Jeśli chodzi o dobór odpowiedniej podziałki ślizgacza dla k. m. do nacelowania na obserwatora, aby k. m. stał równolegle do osi obserwator-cel na podziałce żądanej (dążyć należy do środkowej), to będziemy postępowali tak samo jak w wypadkach, kiedy obserwator jest z przodu.

Dowódca znalazł kąt równoległości, który powiedzmy wynosi 150 tys. Chce mieć k. m. ustawiony do osi obserwator-cel na podziałce 400. Jaką więc podziałkę ma dać k. m. do nacelowania na obserwatora?

Gdy k. m. będzie nacelowany na obserwatora (celując tylcami), to, żeby lufa potem była skierowana równolegle do osi obserwator cel, musimy odchylić tylce od obserwatora (w danym wypadku w lewą stronę) o wartość kąta równoległości, t. j. o 150 tys. Zatem podziałkę do nacelowania na obserwatora należy dać 550.

Po wycelowaniu k. m. tą podziałką na obserwatora postawimy k. m. na podziałce 400, to tem samem odchylimy tylce i lufę o 150 tys., czyli lufa będzie stała równolegle do osi obserwator-cel.

Układanie snopa równoległego — obserwator z tyłu.

Układanie snopa równoległego w wypadku, gdy mamy obserwatora z tyłu, jest zupełnie takie same, jak przy obserwatorze z przodu.

Widzimy z powyższych przykładów, że stanowisko obserwatora z tyłu, nie wprowadza tu żadnych zmian i w obu wypadkach nakierowanie k. m. na cel jest zupełnie identyczne.

Są tylko małe różnice w obliczaniu kąta równoległości i sposobie celowania karabinem maszynowym na obserwatora.

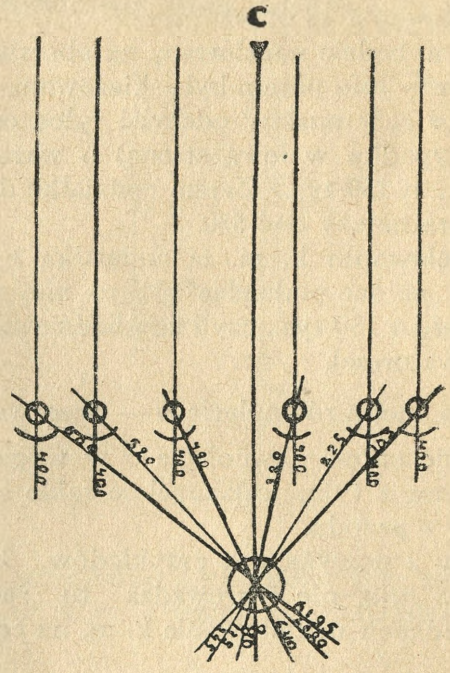
Obserwator w środku baterji.

Dotąd rozpatrywaliśmy wypadki, gdy obserwator w stosunku do baterji był z prawej albo z lewej strony.

Jeśli zaś dowódca będzie miał baterję złożoną np. z 12 k. m., to ustawienie się dowódcy na punkcie obserwacyjnym z jakiejkolwiekbądź strony uniemożliwi jego pracę, gdyż kąty równoległości wypadną niejednokrotnie większe od rozpiętości ślizgacza, a zatem naprowadzenie każdego k. m. przez d=cę będzie niemożliwe.

Mając to na względzie, będziemy niejednokrotnie zmuszeni do wyboru punktu obserwacyjnego, położonego w środku baterji bez różnicy, czy to będzie obserwator z przodu czy też z tyłu.

Ustawienie się takie dowódcy na punkcie obserwacyj=



Rys. 72.

nym w niczem nie zmieni jego pracy od poprzednio ustalonych zasad (patrz rys. 72). Chcąc w podanym przykładzie ustawić swoją baterję równolegle do osi obserwator — cel (przez samego d=cę, a nie przez z=cę) dowódca będzie musiał obliczyć dla każdego k. m. kąt równoległości i dobierając odpowiednie podziałki dla każdego k. m. osobno, nace=

luje k. m. na obserwatora, a następnie odchyli lufy wszystkich k. m. w stronę celu o wartość kątów równoległości dla każdego k. m.

Jak widzimy, zasada układania snopa równoległego przez dcę i w tym wypadku pozostaje niezmienną; różnica będzie polegała na tem, że dowódca tu będzie miał do czynienia niejako z dwoma baterjami z których jedna jest położoną na prawo od osi obserwator — cel, a druga na lewo, a zatem jeśli dowódca zechce mieć swoje k. m. równolegle ustawione do osi obserwator — cel na podziałce 400, to karabinom 1, 2 i 3 w tym przykładzie da podziałki do nacelowania na obserwatora mniejsze od 400 o wartość kąta równoległości dla każdego k. m., a karabinom 4, 5 i 6mu większe.

Przykład obliczenia dowódcy baterji dla ustawienia snopa równoległego do osi obserwator — cel na podziałce 400.

N.N. k. m.	Odczytane podziałki kąt. bat.	Kąty równoległości	Podziałki do nacelowania na obserwatora
1	245	245	155 (400 — 245=155
2	175	175	225 (400 — 175=225
3	80	80	320 (400 — 80=320)
4	6310	90 (6400 - 6310= 90)	490 (400 + 90=490
5	6280	120 (6400 - 6280=120)	520 (400 + 120=520
6	6195	205 (6400 - 6195=205)	605 (400 + 205=605

Jeśli tak dobranemi podziałkami nacelujemy k. m. na obserwatora, a następnie postawimy wszystkie k. m. na podziałkę 400, to otrzymamy snop równoległy do osi obserwator — cel i wszystkie k. m. będą na jednej podziałce.

Chcąc teraz którykolwiek z karabinów skierować na cel, a resztę baterji równolegle do obranego k. m. jako kierunkowego, wystarczy obliczyć kąt rozwarcia do k. m. kierunkowego i wszystkie lufy k. m. przesunąć o wartość tego kąta.

Poniżej podane tabele wskazują podział funkcji i kolejność czynności przy metodzie równoległości. —

Tabela czynności przy przygotowywaniu baterji (plut.) k. m. metodą równoległości (kąt. bat.) Snop równoległy układa sam dca—obserwator.

CZYNNOŚCI		
Dowódcy	Zastępcy	Obsługi
Dowódca wskazuje rejon stanowiska i ogólny kierunek strzelania, nakazuje zajęcie stanowiska. Zabiera ze sobą oceniacza i sygnalistę na punkt obserwacyjny.	Wyznacza miejsca dla każdego k. m. i daje rozkaz na szczyt zasłony wyceluj, najmniejszy celownik oznajmij.	Wbija kołki pod oś obrotu k. m., zajmuje stanowiska, mierzy najmniejszy celownik i melduje I k. m. 30, II — 34, III — 40, IV — 20 tys.
Wskazuje cel i rozkazuje oceniaczowi zmierzyć odległość, następnie ustawia kątomierz bat., nastawia krąg i bęben na 0 i poziomuje go. Po spoziomowaniu celuje nim na cel, zgrywa poziomicę lunetki i odczytuje kąt położenia obs.-cel (i ewent. kąt położenia obs.-oddz. własne).	Zastępca zapisuje z podanych najmniejszych celowników największy (40) jako najmniejszy celownik dla całej baterji i melduje „najmniejszy celownik 50" (40+10).	
Po podaniu przez oceniacza odległości, zamienia z tabel odległość na kąt celownika, dodaje wzgl. odejmuje kąt położenia obserw.-cel i wartość tę porównuje z otrzymanym najmniejszym celownikiem.		
Patrząc w lunetkę kąt. bat. z odwrotnej strony daje rozkaz „rozwarcie", „wizura" i nakierowuje tyczkę na przedłużoną oś obserwator-cel.	Powtarza rozkaz.	Podnosi pokrywy wszystkich karabinów. Przy k. m. Hotschkis stawia obsługa kołki na osiach obrotu k. m. trzymając je pionowo.

C Z Y N N O Ś C I		
Dowódcy	Zastępcy	Obsługi
Wizuje na każdy k. m. zosobna i zapisuje podziałkę kątomierza dla danego k. m. Po zwizowaniu na ostatni k. m. poziomuje lunetkę i odczytuje kąt położenia obserwator-stanowisko.		Drużynowy k. m. kierunkowego zabiera tyczkę i kierowany przez dowódcę wbija ją na wysokości karabinów, poczem wracając, mierzy krokami odstęp rozwarcia do k. m. kierunkowego i melduje z-cy „rozwarcie X metrów".
Oblicza kąty równoległości i podziałkę celowania dla każdego k. m. na kąt. bat. Po obliczeniu daje rozkaz „Pierwszy k. m. podziałka X, drugi podziałka Y, trzeci podziałka Z, czwarty podziałka W — nastaw, na kąt. bat. wyceluj — osadź".	Zapisuje, powtarza i daje ten sam rozkaz obsłudze.	Nastawia podaną podziałkę. Obracając karabinem wokół osi obrotu, celuje na kątomierz i osadza poziomując (czynności te wykonuje jednocześnie). Po wykonaniu tych czynności każdy k. m. melduje zastępcy — osadzone.
Oblicza kąt całkowity podniesienia. Po obliczeniu daje rozkaz „Rozwarcie oznajmij".	Melduje rozwarcie X metrów.	
	Melduje „Osadzone".	
Dowódca oblicza z odstępu i odległości kąt rozwarcia, uwzględnia go odpowiednio, dodając wzgl. odejmując od podziałki wyjściowej i wydaje rozkaz „Podziałka 415 — kąt podniesienia 68 — nastaw — ustal".	Powtarza rozkaz, zapisuje i nakazuje wykonanie.	Powtarza, nastawia, ustala i melduje „Ustalone".
	Melduje „Ustalone".	
„30 naboi na wstrzelanie się ładować".	Powtarza.	Ładuje.
„Ogień punktowy zaryglowany, natężenie silne — ognia".	Powtarza.	Obsługa wykonuje ogień, po oddaniu 30 naboi sprawdza podniesienie.

C Z Y N N O Ś C I		
Dowódcy	Zastępcy	Obsługi
Dowódca obserwuje, wnosi ewentualne poprawki i wydaje rozkaz do ognia skutecznego „Ogień pogłębiany górna granica 64, dolna 56 — natężenie średnie — ognia".	Powtarza.	Obsługa nadaje odpowiedni kąt, ogranicza progami względnie ustala na punkty w terenie i wykonuje w myśl rozkazu ogień.

Tabela czynności przy przygotowaniu baterji metodą równoległości przy pomocy kątomierza bateryjnego, d-ca ustawia k. m. kierunkowy, zastępca układa snop równoległy przy pomocy celu pomocniczego.

CZYNNOŚCI		
Dowódcy	Zastępcy	Obsługi
D-ca wskazuje rejon stanowiska i ogólny kierunek strzelania i nakazuje zajęcie stanowiska. Zabiera ze sobą oceniacza odległości i sygnalistę na punkt obserwacyjny, wskazuje im cel i rozkazuje oceniaczowi zmierzyć odległość, następnie ustawia kątomierz, nastawia krąg i bęben na zero i poziomuje go. Po spoziomowaniu celuje nim na cel, zgrywa poziomicę lunetki i odczytuje kąt położenia obserwator-cel (i ewentualny kąt położenia obserwator-oddziały własne).	Wyznacza miejsca dla każdego k. m. i daje rozkaz „Na szczyt zasłony wyceluj — najmniejszy celownik oznajmij".	Wbija kołki pod oś obrotu k. m., zajmuje stanowisko, mierzy najmniejszy celownik i melduje I k. m. 28, II — 20, III — 40, IV — 35 tys.
	Zapisuje z podanych przez karabinowych najmniejszych celowników największy z nich; dodaje do niego 10 tys. i melduje „najmniejszy celownik 50" (40+10). Mierzy krokami odstępy między karabinami i notuje w metrach. Następnie obiera cel pomocniczy z przodu albo z tyłu.	
Po podaniu przez oceniacza odległości z tabel zamienia odległość na kąt celownika, dodaje wzgl. odejmuje od niego kąt położenia obs.-cel i otrzymaną wartość porównuje z najmniejszym celownikiem. Daje rozkazy: „k. m. kierunkowy II, wizura, snop równoległy ułożyć, rozwarcie".		
	Powtarza rozkaz d-cy, następnie wskazuje cel pomocniczy dla zmierzenia odległości oceniaczowi odległości, znajdującemu się na obserwatorjum.	
		Obsługa k. m. II kierunkowego podnosi pokrywę albo przy k. m. H. ustawia kołek na osi obrotu i trzyma pionowo.

CZYNNOŚCI		
Dowódcy	Zastępcy	Obsługi
Oceniacz mierzy odległość do celu pomocniczego i po zmierzeniu podaje zastępcy.		
D-ca patrząc w lunetkę kąt. bat. z odwrotnej strony nakierowuje tyczkę na przedłużoną oś obserwator-cel.		Drużynowy k. m. kierunkowego zabiera tyczkę i kierowany przez d-cę wbija ją na wysokości karabinów, poczem wracając, mierzy krokami odstęp rozwarcia do k. m. kierunkowego i melduje z-cy „rozwarcie X metrów".
D-ca wizuje na k. m. kierunkowy, zapisuje otrzymaną podziałkę z kątomierza bat., poziomuje lunetkę i odczytuje kąt położenia obserwator-stanowisko.	Oblicza kąty rozwarcia między k. m. z otrzymanej odległości do celu pom. i ze zmierzonych poprzednio odstępów między k. m. Zapisuje podany odstęp rozwarcia, podany przez drużynowego.	
D-ca oblicza kąt równoległości i podziałkę celowania dla k. m. kierunkowego. Po obliczeniu daje rozkaz „k. m. II podziałka X nastaw, na kątomierz bateryjny wyceluj i osadź".		
	Zapisuje, powtarza i daje rozkaz obsłudze, podając rozkaz d-cy. Rozkazuje „cel pomocniczy taki a taki, k. m. kierunkowy na ten cel wyceluj — podziałkę oznajmij".	K. m. kierunkowy nastawia podaną podziałkę, obracając całym karabinem wokół osi obrotu, celując na kątomierz i poziomując równocześnie, osadza. Po ukończeniu tych czynności melduje zastępcy „Osadzone".
	Układa snop równoległy na podziałkę oznajmioną obliczając podziałkę celowania dla pozostałych	K. m. kierunkowy, nie ruszając podstawy, celuje na cel pomocniczy, odczytuje podziałkę i melduje podziałka X.

CZYNNOŚCI		
Dowódcy	Zastępcy	Obsługi
	k. m. Po obliczeniu daje rozkaz „I k. m. podziałka X, III k. m. podziałka Z, IV k. m. podziałka Y — nastaw na cel pomocniczy wyceluj — osadź". Melduje „osadzone".	Nastawia nakazaną podziałkę, rygluje i celuje na cel pomocniczy całym karabinem. poziomując, osadza i melduje „Osadzone".
D-ca oblicza kąt całkowity podniesienia (z poprawkami). Po obliczeniu daje rozkaz „rozwarcie oznajmij".	Rozwarcie 30 mtr.	
Oblicza kąt rozwarcia z odległości do celu i podanego odstępu rozwarcia, uwzględnia go odpowiednio dodając lub odejmując od podziałki wyjściowej. Rozkazuje „Podziałka X, kąt podniesienia Y, nastaw — ustal".	Powtarza, zapisuje i nakazuje obsłudze wykonanie. Melduje „Ustalone".	Powtarza, nastawia nakazaną podziałkę, nadaje podniesienie, ustala i melduje „Ustalone".
30 nab. na wstrzelanie, ładować.	Powtarza ładować.	Ładuje.
Ogień punktowy zaryglowany — natężenie silne — ognia.	Powtarza i nakazuje otwarcie ognia.	Wykonuje ogień, po oddaniu serji sprawdza podniesienie.
Obserwuje i ewentualnie poprawia i wydaje rozkaz do ognia skutecznego „ogień szeroki 30 tys. w prawo i 30 tys. w lewo, natężenie średnie — ognia".	Powtarza i rozkazuje obsłudze wykonanie ognia.	Obsługa ogranicza progami 30 tys. w prawo i w lewo (z braku progów ustala na punkty w terenie) — wykonuje ogień.

Tabela czynności przygotowania przy pomocy k. m. wysuniętego

CZYN	
Dowódcy	Obsługi k. m. wysuniętego na obserwatorjum
Wskazuje rejon stanowiska bat., ogólny kierunek strzelania oraz wyznacza karabin, który ma się udać na punkt obserwacyjny; następnie udaje się z oceniaczem odległości i sygnalistą na obserwatorjum.	
Po przybyciu na stanowisko wskazuje cel, rozkazuje zmierzyć odległość do niego, „k. m. wysunięty podziałka np. 500, celownik najmniejszy, na cel wyceluj, kąt położenia oznajmij".	Celowniczy ustawia k. m. na podziałkę 500 i celownikiem najmniejszym celuje całym k. m. na wskazany cel. Po wycelowaniu karabinowy mierzy kąt położenia poziomicą i melduje dowódcy „Kąt położenia np. plus 14".
D-ca zapisuje otrzymany kąt położenia poprawiony o (—5), tj. plus 9. Po otrzymaniu odległości do celu zamienia na kąt celownika (np. 45), sumuje to z kątem położenia (a więc 45 plus 9 = 54 tys.) i porównuje z otrzymanym najmniejszym celownikiem.	
Po upewnieniu się, że obrane stanowisko ze względu na najmniejszy celownik jest dobre, rozkazuje: „k. m. kierunkowy 2 wizura — rozwarcie".	Karabinowy (albo celowniczy przy obserwatorjum z tyłu) znakami ręką albo głosem nakierowuje drużynowego na linję osi obserwator-cel.
Daje rozkaz: „na k. m. 1, 2, 3, 4 wyceluj, podziałki i kąt położenia obs.-stanowisko oznajmij"	Obsługa zwalnia k. m. na ślizgaczu i celuje kolejno na każdy k. m., odczy-

baterji metodą równoległości
(d-ca układa snop równoległy baterji).

N O Ś C I

Z-cy dowódcy	Obługi k. m.
Wskazuje stanowiska dla każdego k. m. i daje rozkaz „Na szczyt zasłony wyceluj, najmniejszy celownik oznajmij".	Obsługa wyznaczonego k. m. zabiera k. m. i udaje się za d-cą. Reszta obsługi wbija kołki pod oś obrotu k. m., zajmując nakazane stanowiska (w miejscu, gdzie ma stanąć k. m., zabrany na obserwatorjum, wbija kołek drużynowy) i natychmiast mierzy najmniejszy celownik, podając go zastępcy „Np. 2 k. m. najmniejszy celownik 15, 3 k. m. 20, 4—17".
Z-ca zapisuje z podanych najmniejszych celowników największy, tj. 20 plus 10 = 30 (10 poprawka) i melduje d-cy „najmniejszy celownik 30".	
Powtarza „wizura".	Drużynowy k. m. kierunkowego zabiera tyczkę i wybiega w kierunku (w prawo albo w lewo), wskazanym z obserwatorjum. Obsługa podnosi pokrywy przy k. m. Hotschkis, ustawia na osi obrotu kołek.
	Drużynowy odpowiednio do znaków podawanych z obserwatorjum wbija tyczkę na przedłużeniu linji obs.-cel. Po wbiciu tyczki mierzy do k. m. kierunkowego metrowymi krokami odstęp rozwarcia i podaje zastępcy np. „Odstęp rozwarcia 40 m".
Zastępca zapisuje podany odstęp rozwarcia.	

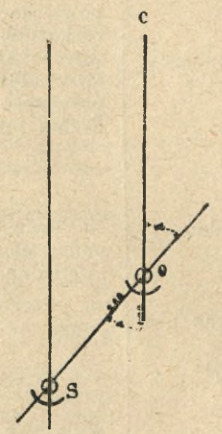
Dowódcy	Obsługi k. m. wysuniętego na obserwatorjum
	notuje podziałki i melduje „1 k. m. podziałka 420". Następnie celuje na 2 k. m. i melduje 2 k. m. podziałka 380, 3 k. m. 310, 4 k. m. 240. Przy wycelowaniu na ostatni k. m. i oznajmieniu podziałki karabinowy mierzy kąt położenia obs.-stanowisko np. — 60 tys. Po wykonaniu tych czynności wbija tyczkę na obserwatorjum w miejscu osi obrotu k. m. wysuniętego, zabiera k. m. i udaje się na stanowisko.
Dowódca zapisuje kolejno podawane na każdy k. m. podziałki oraz kąt obs.-stanowisko i podaje rozkaz „1 k. m. podziałka 420, 2 k. m. 380, 3 k. m. 310, 4 k. m. 240 — nastaw na tyczkę na obserwatorjum, wyceluj, k. m. osadź".	
Po podaniu tego rozkazu d-ca przystępuje do obliczenia kąta podniesienia oraz poprawki kierunku na wiatr. „Rozwarcie oznajmij".	
Oblicza kąt rozwarcia i ostateczną podziałkę ustalenia, tj. podziałkę kierunku na cel. „Podziałka np. 490, kąt podniesienia 56 — nastaw, ustal".	
Daje rozkaz np. „30 naboi na wstrzelanie się ładować, ogień punktowy, zaryglowany, natężenie silne — ognia".	
Przechodzi do wykonania ognia skutecznego, podaje odpowiedni rodzaj ognia, natężenie, oraz poprawia ewtl. elementy strzału.	

N O Ś C I

Z-cy dowódcy	obsługi k. m.
Powtarza i zapisuje oraz daje ten sam rozkaz baterji.	Karabinowy każdego k. m. zapisuje podaną dla jego karabinu podziałkę, powtarza ten rozkaz z-cy, a obsłudze rozkazuje wykonać. Obsługa nastawia nakazaną podziałkę, rygluje k. m. i całym k. m. celuje na tyczkę na obserwatorjum i osadza k. m. Po osadzeniu melduje „Osadzone".
Zastępca podaje „Odstęp rozwarcia 40 m.". Melduje „Osadzone".	
Powtarza i daje rozkaz obsłudze. Melduje „Ustalone".	Nastawia podaną podziałkę, nadaje podniesienie lufie, ustala i melduje „Ustalone".
Powtarza i daje ten sam rozkaz obsłudze.	Ładuje — wykonuje ogień.
Powtarza..	Wykonuje nakazane ognie. Przy każdej przerwie ognia sprawdza podniesienie.

Metoda równoległości przy pomocy k. m. wysuniętego na punkt obserwacyjny.

Przy mierzeniu kąta równoległości zamiast kątomierzem bat. możemy również posłużyć się karabinem maszynowym wysuniętym na punkt obserwacyjny. Poniżej podajemy sposób mierzenia kąta równoległości karabinem (patrz rysunek 73).

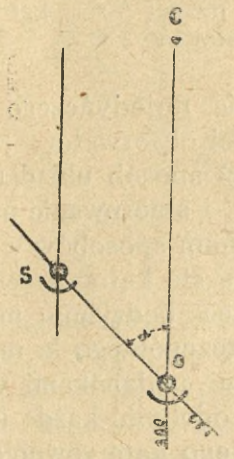


Rys. 73.

Na punkcie obserwacyjnym ustawiamy karabin maszynowy i po spoziomowaniu na boki celujemy dowolną podziałką np. 400 całym karabinem wraz z podstawą na cel. Następnie nie ruszając podstawy karabina posuwając nim po ślizgaczu tylko, celujemy odwrotnie t. j. przez muszkę i szczerbinę na stanowisko karabina maszynowego, następ-

nie odczytujemy podziałkę np. 280. Oś lufy k. m., która przedtem wskazywała kierunek obserwator — cel, zmieniła go na kierunek nowy, t. j. obserwator — stanowisko. Tylce przesunęły się o kąt alfa, który jest kątem równoległości, a wartość jego odczytać można na ślizgaczu. Wynosi ona w danym wypadku 120 tys. (400 — 280 = 120).

Weźmy inny wypadek, gdzie obserwator znajduje się z tyłu poza stanowiskiem karabinów maszynowych. (patrz rys. 74).



Rys. 74.

Postępujemy jak poprzednio. Ustawiamy k. m. na obserwatorjum i dowolną podziałkę np. 300, całym karabinem celujemy na cel. Następnie nie ruszając podstawy k. m. celujemy (w tym wypadku normalnie) na stanowisko karabina i odczytujemy podziałkę, jaką wskazuje nam k. m. np. 480. Widzimy, że lufa odchyliła się od osi obserwator — cel i pokryła się z osią obserwator — stanowisko, w tym wypadku lufa zatoczyła łuk, który jest kątem równoległości (na rys. 74 alfa) i wynosi w tym wypadku 180 tys. (480—300 = 180 tys.).

Powyższe dwa przykłady ilustrują nam sposób mierzenia kąta równoległości karabinem maszynowym, „wysunięty na obserwatorjum".

Należy więc dowolną podziałką ślizgacza wycelować całym karabinem na cel, a następnie nie ruszając podstawy karabina, wycelować na stanowisko i każdorazowe odchylenie lufy od osi obserwator — cel, na oś obserwator stanowisko, da nam miarę kąta równoległości, który będzie niczem innem, jak różnicą między podziałką celowania na cel, a podziałką przy celowaniu na stanowisko.

1. Np. podziałka celowania na cel 400 | kąt równoległ. = 500
podziałka celowania na stan. 500 | — 400 = 100 tys.

2. podziałka celowania na cel 500 | kąt równoległ. = 500 —
podziałka celowania na stanow. 380 | — 380 = 120 tys.

Sposób ustawienia pojedyńczego karabina maszynowego równolegle do osi obserwator — cel i skierowanie go później na cel, czy też sposób układania snopa równoległego całej baterji k. m. i skierowanie na cel, niczem się nie różni od znanych już nam sposobów w metodzie równoległości przy posługiwaniu się kątomierzem bateryjnym.

Każdorazowo więc będziemy musieli zmierzyć kąt równoległości dla poszczególnego k. m. baterji, następnie odpowiednio dobranemi podziałkami wycelować k. m. na obserwatora i później odchylić każdą lufę k. m. od obserwatora o wartość swojego kąta równoległości.

Otrzymamy w ten sposób snop równoległy baterji, który będzie równoległy do osi obserwator — cel.

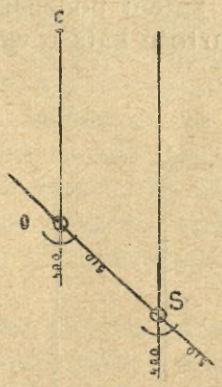
Chcąc skierować dowolny k. m. (kierunkowy) na cel, a resztę karabinów mieć nadal równolegle, odchylimy wszystkie lufy k. m. w stronę celu o jeden kąt rozwarcia, obliczony do k. m. kierunkowego.

Dobór podziałki ślizgacza do nacelowania na obserw.

Układając snop równoległy baterji do osi obserwator — cel, przy posługiwaniu się kątomierzem bat., staraliśmy się ustawiać karabiny maszynowe zawsze na jednej podziałce ślizgacza (dążyć należy do ustawienia na środkowej). Musieliśmy zatem każdemu k. m. — dobierać odpowiednią podziałkę do nacelowania na obserwatora.

Tę samą zasadę należy stosować i przy posługiwaniu się karabinem wysuniętym.

Dowódca ustawia k. m. na punkcie obserwacyjnym (patrz rysunek 75) na podziałce 400 i celuje na cel. Następ-



Rys. 75.

nie celuje na k. m. na stanowisku i odczytuje podziałkę 510. Kąt równoległości wynosi więc 510—400 = 110.

Chce mieć k. m. skierowany równolegle do osi obserwator — cel tak, by k. m. stał na podziałce 400. Aby lufa k. m. stała równolegle do osi obserwator — cel, musimy wycelować na obserwatora, a następnie odchylić ją w prawą stronę o kąt równoległości t. j. o 110 tys.

Chcąc zaś, żeby k. m. stał na podziałce 400, musimy dać podziałkę do nacelowania na obserwatora, w danym wypadku większą od 400 o 110 tys. czyli 510.

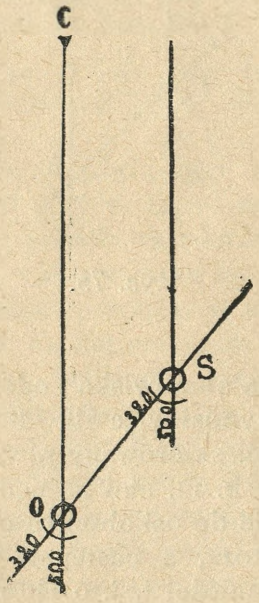
Weźmy inny przykład, kiedy obserwator znajdzie się z tyłu poza karabinem. (Patrz rysunek 76.).

Dowódca jak poprzednio ustawia k. m. na obserwatorjum np. na podziałce 500, celuje całym k. m. na cel, a następnie nie ruszając podstawy k. m. celuje na stanowisko k. m. i odczytuje podziałkę np. 320. Kąt więc równoległości wynosi 500—320 = 180 tys.

Chcąc mieć k. m. na stanowisku ustawiony równolegle do osi obserwator — cel, musi wycelować na obserwatora (celując tu przez muszkę i szczerbinę, czyli tylcami), a na-

stępnie odchylić tylce od obserwatora w stronę prawą o kąt równoległości t. j. o 180 tys. Chce mieć k. m. na podziałce 500; jaką więc podziałką należy wycelować na obserwatora?

Ponieważ po nacelowaniu na obserwatora tylce mają odchylić się w prawą stronę, a więc w kierunku podziałki wzrastającej, należy zatem podziałkę do nacelowania dać mniejszą od 500 o wartość kąta równoległości tj. podziałkę 320. (500—180 = 320).



Rys. 76.

Z powyższych przykładów widzimy, że podziałki do nacelowania na obserwatora pokrywają się z podziałkami, które wykazuje nam k. m. na obserwatorjum przy celowaniu na stanowisko.

Pamiętając to, możemy ustalić, że posługując się k. m. wysuniętym przy nakierowaniu k. m. kierunkowego lub przy układaniu snopa równoległego, będziemy dawać karabinom podziałki do nacelowania na obserwatora takie, jakie wskaże nam k. m. wysunięty na obserwatorjum, przy celowaniu na każdy k. m. na stanowisku.

Obliczanie więc kąta równoległości jest tu zbędne, a cała praca sprowadza się do mechanicznego nadawania podziałek k. m. do nacelowania na obserwatora takich, jakie wskazuje k. m. wysunięty, przy celowaniu na każdy k. m. na stanowisku.

Układanie zatem snopa równoległego przy pomocy k. m. wysuniętego jest o wiele prostsze i łatwiejsze, aniżeli przy posługiwaniu się kątomierzem bateryjnym, gdyż odpada obliczenie kąta równoległości i dobór odpowiednich podziałek do celowania na obserwatora.

Pamiętać jednak należy, że układając w ten sposób snop równoległy będą karabiny stać na podziałce takiej, jaką k. m. wysunięty na obserwatorjum był wycelowany na cel.

Sprawa natomiast doboru odpowiedniej podziałki do nacelowania k. m. wysuniętym na cel, nie będzie dla dowódcy obojętną, gdyż musi się liczyć z rozpiętością ślizgacza z jednej strony, z drugiej strony zaś będzie dążyć do ustawienia swoich k. m. możliwie na środku ślizgacza ze względów już poprzednio omówionych.

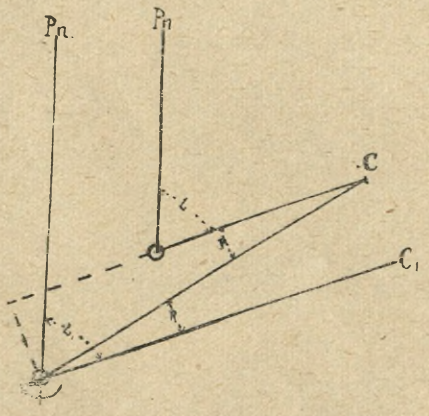
Metoda równoległości przy pomocy kąta azymutu.

Metoda równoległości przy pomocy kąta azymutu polega również na ustawieniu k. m. (baterji) równolegle do osi obserwator — cel.

Chcąc posłużyć się tą metodą, musimy zmierzyć kąt azymutu celu z obserwatorjum a następnie na stanowisku ustawić k. m. kierunkowy według tego kąta. (Mierzenie kąta azymutu, patrz rozdz. I).

Przy metodzie tej możemy posługiwać się kątomierzem bat. albo busolą.

Weźmy przykład (patrz rys. 77).



Rys. 77.

Dowódca posługuje się kątomierzem bateryjnym.

Po przyjściu na obserwatorjum nastawia kątomierz bateryjny na zero i skierowuje go na północ. Następnie

odchyla górny krąg kąt. bat. celując na cel i odczytuje wartość otrzymanego kąta azymutu np. 245 tys.

Udaje się z kątomierzem bateryjnym na stanowisko i ponownie zgrywa kątomierz bateryjny na zero, zgrywając igłę magnetyczną z północą a następnie nastawia kątomierz bat. (górny krąg) na podziałkę 245 tys. i patrząc do lunetki wytycza dwoma tyczkami otrzymany kierunek.

Jak z rysunku widzimy kąty L i L_1 są równe, a zatem i wytyczona oś stanowisko — C_1 jest równoległą do osi obserwator—cel. Jeśli nacelujemy k. m. kierunkowy na tak wytyczony kierunek, to lufa tego k. m. otrzyma kierunek równoległy do osi obserwator — cel.

Chcąc teraz skierować k. m. na cel, należy przesunąć lufę tego k. m. w kierunku celu (w tym wypadku w lewo) o kąt R., t. j. o kąt rozwarcia, który wynajdujemy znanym nam sposobem z odległości do celu i odstępu rozwarcia.

Jeśli dowódca przy tej metodzie posługuje się busolą i taką samą busolę ma na stanowisku — to po zmierzeniu kąta azymutu nie potrzebuje sam udawać się na stanowisko, a może tylko podać wartość kąta azymutu i nakazać wytyczyć kierunek zmierzonego kąta. Warunkiem przy takiej pracy jest, aby przy obu busolach odchylenia igieł magnetycznych były jednakowe, dlatego należy poprzednio sprawdzić posiadane busole.

Przy pomocy kąta azymutu zasadniczo ustawiamy tylko k. m. kierunkowy baterji, a resztę karabinów baterji ustawiamy snopem równoległym przy pomocy celu pomocniczego, albo sznurów, gdyż ustawienie każdego k. m. baterji przy pomocy kąta azymutu wymagałoby zbyt wiele czasu.

Metodę kąta azymutu stosujemy w wypadkach, kiedy z obserwatorjum nie widzimy żadnego karabina na stanowisku.

Przygotowując baterję do strzelania metodą kąta azymutu, musimy pamiętać, że igła magnetyczna ulega wpływom metali, a więc należy starać się usunąć wszelkie przedmioty, mające nań ujemny wpływ, conajmniej o 50 metrów w promieniu od busoli.

ROZDZIAŁ VIII.

Metody obserwacji bocznej.

Element kierunku.

W rozpatrywanych dotychczas metodach, mieliśmy punkt obserwacyjny bat. oddalony od stanowiska baterji najdalej w promieniu 100 metrów (obserwacja osiowa).

Nie zawsze jednak warunki terenowe pozwolą nam, chociażby ze względu na najmniejszy celownik (wysoka zasłona), ustawić baterję od punktu obserwacyjnego w promieniu 100 metrów. Często zmuszeni będziemy ustawić baterję na 200—300 i więcej metrów od pkt. obs.. ażeby możliwość strzelania uzyskać.

W wypadkach takich, posłużymy się metodą obserwacji bocznej, polegającej na rozwiązaniu elementów trójkąta, którego wierzchołkami będą cel — obserwator — stanowisko.

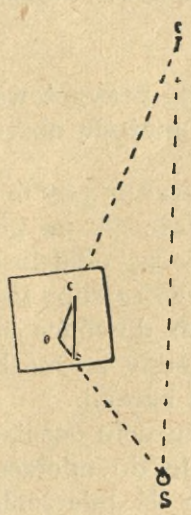
Rozpatrzmy z początku w jaki sposób nadamy kierunek karabinowi kierunkowemu. (Patrz rys. 78).

Niech C stanowi cel, który mamy do ostrzelania, O punkt obserwacyjny, a S stanowisko k. m. kierunkowego.

O ile z tego trójkąta obliczymy kąt O S C, to wystarczy tylko potem karabinem kierunkowym wycelować na obserwatora i o ten kąt odchylić lufę jego w prawo i k. m. otrzyma pożądany kierunek.

Bok trójkąta OC jest to odległość obserwatora do celu, którą zawsze możemy zmierzyć. OS jest odległością obserwatora od stanowiska, którą również możemy otrzymać przez pomiar. Kąt COS mamy możność zmierzyć z punktu

obserwacyjnego kątomierzem, a więc mając dwa ramiona kąta i kąt zawarty pomiędzy niemi, możemy zbudować trójkąt O, C, S, w dowolnej skali, który będzie podobny do trójkąta OCS w terenie.



Rys. 78.

Wiemy z geometrji, że w trójkątach podobnych kąty odpowiednie są sobie równe — wobec czego w wykreślonym przez nas trójkącie zmierzymy kąt C. S. O przenosnikiem i o kąt ten po wycelowaniu na obserwatora, odchylimy lufę k. m. kierunkowego w prawo i k. m. zostanie skierowany na cel.

Pozostałe karabiny baterji ułożymy do niego równolegle albo przy pomocy celu pomocniczego albo sznurów.

Element podniesienia.

Kąt podniesienia baterji obliczamy analogicznie jak w metodach poprzednich.

Składa się on z: kąta celownika, kąta położenia, i poprawek atmosferycznych.

Kąt celownika uzyskamy z odległości strzelania, który w obserwacji bocznej uzyskujemy przez zmierzenie boku C, S, trójkąta w tej samej skali w jakiej był zbudowany trójkąt.

Kąt położenia i poprawki atmosferyczne patrz rozdz. IV.

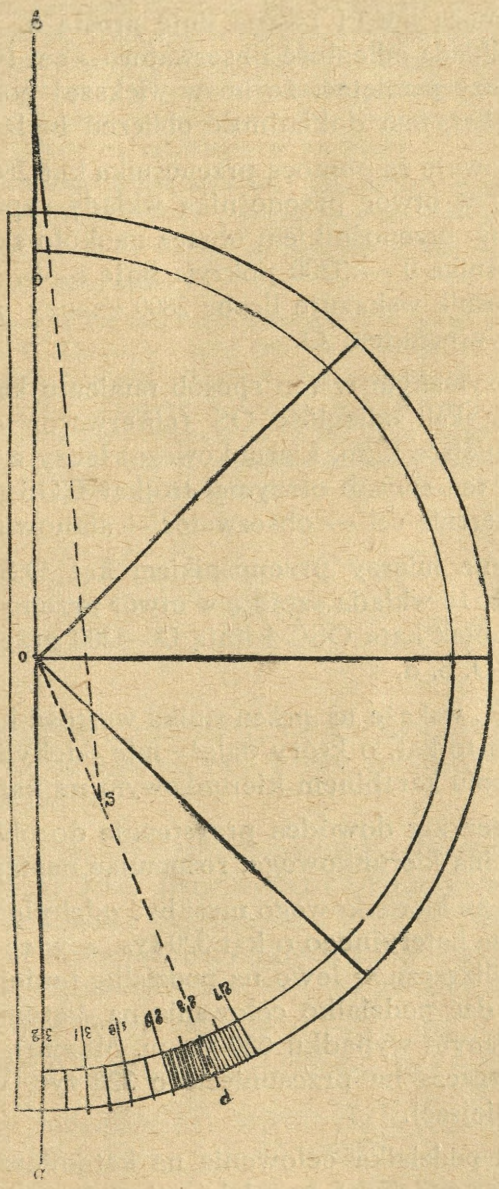
Przykład całkowitego przygotowania do strzału k. m. kierunkowego metodą obserwacji bocznej.

Dowódca po wskazaniu z=cy miejsca baterji i kierunku ogólnego strzelania udaje się na punkt obserwacyjny, zabierając ze sobą oceniacza odległości (z dalmierzem) oraz sygnalistę, (który zabiera ze sobą kątomierz bateryjny).

Na obserwatorjum dowódca ustawia kątomierz bateryjny w ten sposób, ażeby można było robić pomiary kątów w kierunku celu i baterji.

D=ca po wskazaniu celu oceniaczowi odległości, który natychmiast przystępuje do mierzenia odległości obserwator — cel, przystępuje do mierzenia kątów kątomierzem bateryjnym.

1. Poziomuje kątomierz bateryjny poziomicą kulistą;
2. Ustawia Krąg 0, bęben 0 kąt. kat. i ruchem ogólnym skierowuje lunetkę kątomierza na cel.
3. Poziomuje poziomicą lunetkę;
4. Odczytuje kąt położenia obserwator — cel — przypuśćmy + 12;
5. Ruchem względnym kręgu górnego kieruje lunetkę na k. m. kierunkowy i odczytuje kąt cel — obserwator — stanowisko COS np. 2800.
6. Odczytuje kąt położenia obserwator stanowisko, przypuśćmy — 45.
7. Mierzy odległość obserwator — stanowisko OS za pomocą łaty ustawionej przy k. m. kierunkowym, albo za pomocą znanego odstępu rozwarcia, przygotowanego obok baterji przez zastępcę, albo też każe ją zmierzyć dalmierzem (o ile odległość do stanowiska jest większa od najmniejszej skali dalmierza), która to odległość wypadła przypuśćmy 300 metrów.



Rys. 79

W między czasie oceniacz odległości ocenił odległość do celu i podał ją dowódcy — np. 1200.

Wszystkie te dane dowódca notuje w notatniku.

Za pomocą linijki rysuje linję prostą a—b (rys. 79), na której odkłada odległość obserwator — cel (OC) w skali 1:10000 (należy pamiętać, że im w większej podziałce zbudujemy trójkąt, tem dokładność obliczeń będzie większa).

Wyrysowuje za pomocą przenośnika kąt 2800, robiąc to następująco: w otwór przenośnika wkłada szpilkę i wbija ją w punkt O; przenośnikiem obraca naokoło szpilki, ażeby linja przenośnika 0 — 3200 pokryła linję a—b. W miejscu gdzie przenośnik wskazuje liczbę 2800 znaczy punkt, który potem łączy z punktem O.

Na otrzymanym w ten sposób ramieniu kąta, odkłada w tej samej skali odległość OS (obserwator stanowisko) i punkt S (miejsce k. m. kierunkowego) łączy z punktem C (celem). W ten sposób otrzymał trójkąt COS podobny do trójkąta w terenie cel — obserwator — stanowisko.

Następnie mierzy przenośnikiem kąt O S C trójkąta w ten sposób, że wkłada szpilkę w otwór przenośnika, wbija ją w wierzchołek kąta OSC i linją O—3200 przenośnika pokrywa linję O. S. d.

Linja SC wskaże na przenośniku wartość kąta OSC = 320 tys. Jest to kąt, o który należy lufę odchylić w prawo, po wycelowaniu karabinem kierunkowym na kątomierz.

Mając ten kąt dowódca przystępuje do obliczenia podziałki karabina kierunkowego, rozumując następująco:

Lufa k. m. kierunkowego musi być odchylona w prawo od kątomierza bateryjnego o kąt 320 tys., a więc tylce przesuną się na ślizgaczu w lewo na podziałkę mniejszą, wobec tego należy dać podziałkę celowania na kątomierzu bat. większą w danym wypadku 620 (k. m. Maxim), ażeby wystarczyło ślizgacza na przesunięcie o 320 tys. w kierunku podziałki mniejszej.

A więc podziałka celowania na kątomierz bateryjny będzie 620 — a podziałka po odchyleniu lufy na cel w prawo o kąt 320 tys. będzie 300.

W wypadku kiedy kąt O. S. C. wypadnie duży, większy od rozpiętości ślizgacza naprzykład 810, to należy postąpić w następujący sposób:

W miejscu, gdzie stoi kątomierz bateryjny wbić tyczkę, a kątomierz bateryjny postawić gdzie stoi karabin kierunkowy. Kątomierzem bateryjnym wycelować na tyczkę na obserw. (krąg zero. bęben zero) i o kąt 810 odchylić lunetę kątomierza w prawo i kierunek strzelania wytyczyć dwoma tyczkami; następnie karabin kierunkowy podziałką — jaka będzie najdogodniejsza (przypuśćmy 400) wycelować całym karabinem na tyczki.

Można zastosować w tym wypadku jeszcze inny sposób nie ruszając kątomierza bat. z miejsca, przez podwójne, wzgl. kilkakrotne ustalanie.

Weźmy przykład. kiedy lufę należy odchylić o 820 tys., w takim wypadku postępujemy natępująco:

Odchylimy lufę od kątomierza bateryjnego w prawo o tyle tys., o ile nam pozwoli na to ślizgacz, a więc o 500 tys. i kierunek lufy w ten sposób odchylony, ustalimy tyczkami. Pozostało jeszcze odchylić lufę o 320 tys. [820 — 500 = 320]. Ustawiamy k. m. na podziałkę 620 i całym k. m. obracając wokół osi obrotu celujemy na tyczkę którą poprzednio ustaliliśmy odchylenie o 500 tys. Następnie ustawiamy k. m. na podziałkę 300 i ustalamy ostatecznie odchylenie nam potrzebne t. j. 820 tys.

Po otrzymaniu kąta OSC — 320 daje rozkaz zastępcy do baterji, k. m. kierunkowy I. podziałka 620 — na kątomierz bat. wyceluj.

Zastępca po otrzymaniu podziałki celowania na kątomierz bateryjny każe pierwszemu karabinowi wycelować na kątomierz podziałką 620 (obsługa celuje obracając k. m. wokoło osi) i następnie przystępuje do ułożenia snopa równoległego na karabin kierunkowy, za pomocą sznurów, albo za pomocą celu pomocniczego.

Pozostaje dowódcy do obliczenia kąt podniesienia.

Mierzy odległość SC z trójkąta w tej skali, w jakiej nakreślił trójkąt, która wynosi 1480 m. i przelicza na kąt celownika (43). Zamienia z tabel kąt położenia obserwator — cel i obs. — stanowisko na wysokości, sumuje te wysokości i oblicza kąt położenia celu.

odległ. obs. — cel = 1200 m.
kąt poł. obs. — cel = + 12 tys.
} wysokość = $\frac{1200 \times 12}{1000} = 14{,}4$

odległ. obs. — stan. = 300 m.
kąt poł. obs. — stan. = — 45
} wysokość = $\frac{300 \times 45}{1000} = 13{,}5$

razem wysokość zaokrąglona = 28 m

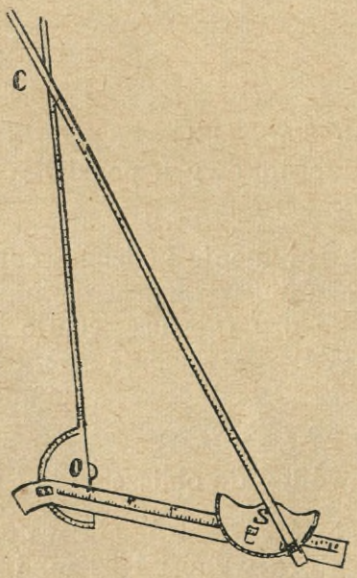
Odległ. stan — cel = 1480
Wysokość celu ponad stanowisko = 28

to kąt położenia = $\frac{28 \cdot 1000}{1480}$ = około 19 tys.

Oblicza poprawki:
temp. — 20 = — 2 tys.
ciśnienie — 735 = — 1 tys.
wiatr na donośność — 0.
Całkowity kąt podniesienia 59 tys..

Metoda obserwacji bocznej z użyciem trójkąta stalowego.

Posiadając trójkąt stalowy przy metodzie obserwacji bocznej, praca dowódcy upraszcza się, gdyż z otrzymanych



Rys. 80

pomiarów na punkcie obserwacyjnym może on nie wykreślając trójkąta na papierze obliczyć wszystkie potrzebne dane trójkąta, cel — stanowisko — obserwator i odległość stanowisko — cel w następujący sposób: (patrz rys. 80).

Rozchyla dwa ramiona trójkąta OC i OS o kąt zmierzony kątomierzem COS i unieruchamia te ramiona.

Na środkowem ramieniu OS trójkąta stalowego, przesuwa trzecie ramię trójkąta CS na odległość OS równej odległości obserwator stanowisko w skali 1 : 10000 i również unieruchamia to ramię.

Obracając trzecim ramieniem CS w kierunku ramienia CO ustawia je na podziałce ramienia OC, odpowiadającej odległości, w skali 1 : 10000 obserwator — cel.

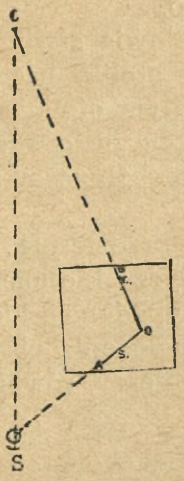
W ten sposób otrzymaliśmy trójkąt jak w poprzednim wypadku.

Pozostaje odczytać tylko kąt zawarty między ramionami OS i SC, który jest szukanym kątem OSC.

Odległość od stanowiska do celu odczytamy z trzeciego ramienia trójkąta SC w tem miejscu, gdzie to ramię przecina się z ramieniem OC.

Skierowanie k. m. kierunkowego obserwacją boczną za pomocą stolika i przeziernicy.

O ile dowódca nie posiada kątomierza bateryjnego ani trójkąta stalowego, ma natomiast do dyspozycji stolik



Rys. 81.

i przeziernicę, to może on zapomocą tych dwóch przyrządów również skierować k. m. kierunkowy w kierunku celu.

Praca jego w tym wypadku będzie polegać na następujących czynnościach· (Patrz rys. 81).

Na punkcie obserwacyjnym ustawia stolik i po przymocowaniu na nim pluskiewkami kartki papieru, poziomuje go i unieruchamia. Wbija następnie szpilkę, przykłada do niej przeziernicę i wizuje w kierunku celu; po zwizowaniu kreśli linję OB. Następnie odwraca przeziernicę w odwrotnym kierunku (bacząc, ażeby nie zruszyć stolika) wizuje na k. m. kierunkowy i kreśli linję OA.

W ten sposób otrzymał dwa ramiona kąta OB i OA i kąt BOA równy kątowi COS.

Na ramieniu tego kąta OB odkłada w skali odległość OC_1 równą odległości obserwator — cel (zmierzoną przez oceniacza odległości) i na ramieniu OA odległość OS_1 równą odległości obserwator — stanowisko. Punkt C_1 łączy z punktem S_1.

W ten sposób otrzymał trójkąt jak w poprzednich wypadkach, podobny do trójkąta w terenie.

Przenośnikiem mierzy kąt C_1S_1O, oblicza podziałkę celowania na stolik (obserwatora) i podaje ją zastępcy.

W wypadku, kiedy dowódca nie posiada przenośnika do zmierzenia kąta OS_1C_1, natenczas w miejsce, gdzie stał stolik, wbija kołek, a ze stolikiem wraz z całym wykresem udaje się na stanowisko.

Na stanowisku ustawia stolik nad czopem k. m. kierunkowego, poziomuje stolik, następnie przykłada poziomicę do linji S_1O_1 i całym stolikiem wizuje na tyczkę O, znajdującą się na punkcie obserwacyjnym, poczem unieruchamia stolik. W ten sposób został stolik względnie wykres na nim, zorjentowany.

Przykłada potem przeziernicę do linji S_1C_1 trójkąta i dwoma tyczkami wytycza kierunek strzelania.

We wszystkich wypadkach, kiedy dowódca posługuje się przeziernicą, kąty położenia obserwator — cel i obserwator — stanowisko mierzy również przy pomocy przeziernicy.

ROZDZIAŁ IX.

Strzelanie pośrednie nieobserwowane.

Zasady ogólne.

W poprzednich przykładach rozpatrywaliśmy wszystkie metody strzelania obserwowanego, gdzie cel chociaż nie był widoczny ze stanowiska broni, jednak dowódca, mając możność zaobserwowania celu z punktu obserwacyjnego, mógł stosując tą lub inną metodą, zależną od warunków, skierować karabiny na ten cel.

Mogą jednak zajść okoliczności, kiedy dowódca nie będzie miał możności zaobserwowania celu, wskazanego mu przez wyższego przełożonego, ani ze stanowiska broni, ani też z innego miejsca. W takich wypadkach będzie zmuszony strzelać posługując się tylko planem, albo w wyjątkowych wypadkach mapą o podziałce 1:100000.

Stąd sposób takiego wykonania strzelania nazywa się „strzelaniem nieobserwowanem“ albo strzelaniem z mapy.

Strzelanie takie będzie miało miejsce, kiedy nieprzyjaciel będzie ukryty za zasłoną (górą, lasem itp.), lub kiedy zajdzie potrzeba wykonania zapór stromych lub ześrodkowań ogniowych na ważne miejsca komunikacyjne, miejsca zbiórek i t. p. ukrytych przez naszą obserwacją.

Strzelanie nieobserwowane, polega na wytyczeniu kierunku strzelania na podstawie dwóch znanych punktów na mapie, a mianowicie punktu stanowiska i punktu celu.

Z chwilą bowiem znalezienia stanowiska broni na mapie i punktu do którego mamy ogień wykonać, pozostaje tylko zorjentować mapę i kierunek strzelania za pośrednictwem przeziernicy wytyczyć tyczkami.

Kąt celownika znajdziemy w ten sposób, że mierzymy odległość pomiędzy temi punktami na mapie i w tej samej skali w jakiej jest mapa, przeliczymy na metry. Na podstawie odległości wyszukujemy normalnie kąt celownika z tabel strzeleckich.

Drugą składową część kąta podniesienia, t. j. kąt położenia celu, obliczymy z odległości od stanowiska do celu i różnicy poziomów tych dwóch punktów, wyprowadzając z wzorów lub z tabeli rozwarć.

Z powyższego widzimy, że główna umiejętność strzelania z mapy polega na znalezieniu tych dwóch punktów na mapie, a mianowicie stanowiska broni i celu.

Znalezienie punktu celu trudności nam nie sprawi o ile umiemy czytać mapę, tembardziej, że zawsze dowódca wyższy wskaże nam na mapie miejsce, do którego mamy strzelać, a więc pozostaje tylko odnaleźć na mapie punkt, z którego mamy ogień wykonać.

Dla znalezienia punktu stanowiska na mapie, czyli określenia się na mapie, podajemy niżej cały szereg sposobów.

Przedtem jednak, zanim przystąpimy do opisywania tych metod, musimy podkreślić ważność dokładności pracy przy wynajdywaniu stanowiska na mapie. Błędne bowiem określenie się na mapie wpływa ujemnie na kierunek i na podniesienie.

Przykład: (Patrz rys. 82). Weźmy skrawek terenu, na którym punkt B jest punktem, który mamy ostrzelać, punkt b — znakiem konwencjonalnym tego punktu na mapie: — punkt „a“ — punktem znalezionym na mapie dokładnie, natomiast punkt c — błędnie znalezionym.

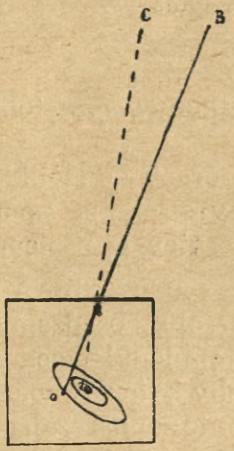
Po zorjentowaniu mapy z uwzględnieniem deklinacji o ile wytyczymy kierunek strzelania z punktu błędnie znalezionego c, to kierunek ten — c C — nie zgodzi się z kierunkiem właściwym — a B.

Gdyby te punkty, t. zn. „a“ i „c“ były przez pomyłkę tylko o jeden milimetr od siebie odchylone, co jest bardzo łatwem do popełnienia, to na odległość strzelania np. 1000 metrów daje nam pomyłka ta 25 metrów odchylenia od celu i błędu tego nie będziemy w stanie pokryć rozrzutem broni.

Ponadto błędnie znaleziony punkt wpływa ujemnie na podniesienie lufy, gdyż odległość strzelania otrzymujemy z mapy, mierząc linijką odległość pomiędzy celem a stanowiskiem w skali w jakiej jest mapa.

Odległość — cb — jest krótszą od — ab — a więc kąt celownika będzie mniejszy od rzeczywistego.

Błąd ten również wpływa na kąt położenia celu, gdyż punkt c, jest wyżej położony od punktu a — właściwego.



Rys. 82.

Powyższy przykład uwypukla nam błędy, które mogą powstać dzięki niestarannej i mało dokładnej pracy odnajdywania stanowiska w strzelaniu nieobserwowanem.

Celem określenia się na mapie, zależnie od sposobu (metody) używamy różnego sprzętu, którego opis podaliśmy na wstępie.

Do sprzętu tego zaliczamy: 1. plan 1:25000 albo mapa 1:100,000; 2. stolik; 3. przeziernica; 4. deklinator; 5. pluskiewki mosiężne; 6. szpilki mosiężne; 7. przenośnik; 8. ołówek (twardy); 9. taśma miernicza; 10. kątomierz; 11. dalmierz; 12. cyrkiel; 13. guma.

Każda metoda określania się na mapie wymaga znajomości wykonania wstępnych czynności, z któremi należy się zapoznać. Od należytego opanowania tych czynności zależy dokładność prac strzelecko-topograficznych. Czynności te są następujące:

Napinanie mapy na stolik.

Mapę należy napiąć pluskiewkami mosiężnemi na stoliku w ten sposób, ażeby teren, na którym mamy pracować, znalazł się na stoliku razem z jednym z marginesów — wschodnim wzgl. zachodnim. Krawędź mapy powinna być o ile możności równoległa do krawędzi stolika. Część mapy uwieszoną poza stolikiem, należy przyczepić do stolika pod spodem.

Poziomowanie stolika.

Przystępując do pracy ze stolikiem, należy go spoziomować. Poziomujemy stolik za pomocą poziomicy, znajdującej się na przeziernicy w następujący sposób.

Najpierw w miejscu w którem ma stanąć k. m. kierunkowy ustawiamy stolik, osadzamy nóżki i na oko poziomujemy go. Następnie kładziemy na stoliku przeziernicę w ten sposób, ażeby była równoległą do rozstępu dwóch nóżek stolika, następnie opuszczając jedną z tych nóżek stolika względnie unosząc, zgrywamy oczko poziomicy.

Po spoziomowaniu tego kierunku — ustawiamy poziomicę prostopadle do kierunku poprzedniego i opuszczając względnie podnosząc trzecią nóżkę zgrywamy oczko poziomicy. Wskazanem jest, jeszcze raz sprawdzić obydwa kierunki poziomicą.

Po spoziomowaniu stolika pozostaje tylko zorjentować mapę za pomocą deklinatora albo busoli.

Wpływ deklinacji na dokładność prac topograficznych.

Gdybyśmy orjentując mapę zgrali igłę magnetyczną busoli albo deklinatora z południkiem geograficznym, to w większości wypadków popełnilibyśmy błąd, gdyż nie we wszystkich miejscach globu ziemskiego płaszczyzna południka geograficznego pokrywa się z południkiem magnetycznym.

Odchylenie południ. magnetycznego od południka geograficznego nazywamy deklinacją albo odchyleniem magnetycznem.

Deklinacja może być zachodnia albo wschodnia, zależnie od tego, czy południk magnetyczny jest odchylony od południka geograficznego na wschód czy też na zachód; są również punkty, gdzie deklinacji niema, — w takich miejscach południki te pokrywają się ze sobą.

Linja łącząca punkty na powierzchni ziemi o deklinacji zerowej, dzieli ją na dwie części, na jednej z nich będzie deklinacja zachodnia, a na drugiej wschodnia.

Łącząc wszystkie punkty o jednakowem odchyleniu magnetycznem, otrzymamy linję krzywą, którą nazywamy izogoną.

Mapę, która posiada nakreślone izogony, nazywamy mapą magnetyczną.

Mając mapę magnetyczną, możemy odczytać z niej w stopniach wartość deklinacji dla każdego punktu na ziemi.

W praktyce, d=ca takiej mapy przeważnie mieć nie będzie i w takim wypadku zmuszony będzie deklinację odszukać.

Szukanie deklinacji.

Chcąc znaleźć deklinację w obcym terenie, należy odszukać jakiś punkt w terenie, który zaznaczony jest wyraźnie na mapie np. przecięcie się dróg.

W tem miejscu ustawić stolik z rozpiętą na nim mapą i spoziomować dokładnie.

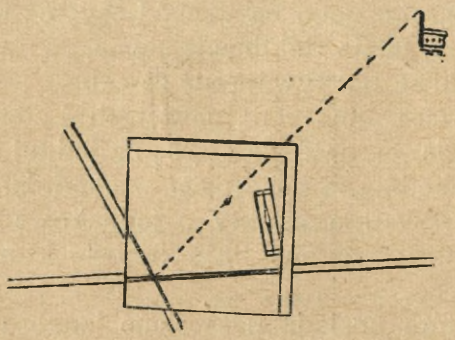
Rozejrzawszy się w terenie, odszukać drugi punkt, który również jest zaznaczony na mapie. (Patrz rys. 83).

Wbić szpilki w te dwa punkty, przyłożyć do nich przeziernicę i wizować całym stolikiem z punktu stania na mapie na punkt drugi w terenie.

Po dokładnem zwizowaniu stolik unieruchomić. Mapa została dokładnie zorjentowana z uwzględnieniem deklinacji.

O ile jest trzeci punkt w terenie widoczny i zaznaczony na mapie, to można sprawdzić wizując z punktu stania na ten trzeci punkt.

Po zorjentowaniu w ten sposób mapy, należy położyć deklinator na marginesie mapy i kręcąc nim zgrać igłę z kreską na pudełku deklinatora.



Rys. 83.

Po zgraniu igły deklinatora z rysą w pudełku, narysywać linję wzdłuż ściany pudełka; linja ta będzie południkiem magnetycznym. Kąt zawarty między nakreślonym południkiem magnetycznym a południkiem geograficznym (linją marginesu) jest deklinacją, którą można zmierzyć przenośnikiem albo obliczyć z wzoru rozwarcia.

O ile korzystamy z busoli „Peniego", to kąt ten odczytamy w tysięcznych, pracując natomiast busolą „Besarda" odczytamy w stopniach.

Wrysowanie deklinacji.

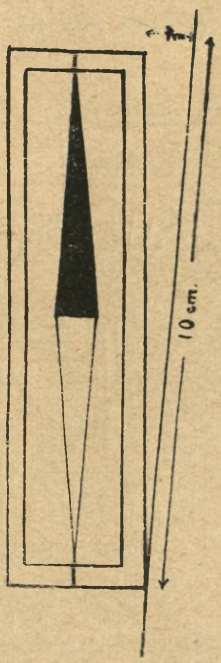
O ile posługujemy się deklinatorem i zgóry wiadoma nam jest deklinacja przypuśćmy w stopniach, to przedtem, zanim przystąpimy do orjentowania mapy, musimy deklinację tę wyrysować.

Deklinacja dla Torunia naprzykład wynosi 4° na zachód.

Przeliczymy stopnie na tysięczne. (Patrz rys. 84).

Cały kąt wynosi 6400 tys., czyli 360°, jeden stopień zatem będzie zawierał z dokładnością do $^1/_{100}$ $^{6400}/_{360} = 17{,}78$ tys., to $4° = 17{,}78 \times 4 = 71{,}12$ okrągo 70 tys.

Ponieważ jedna tysięczna jest to kąt, pod którym widzimy 1 metr z odległości 1000 mtr., to 70 tysięcznych będzie to kąt, pod którym będziemy widzieli 7 m/m na odległości 10 cm.

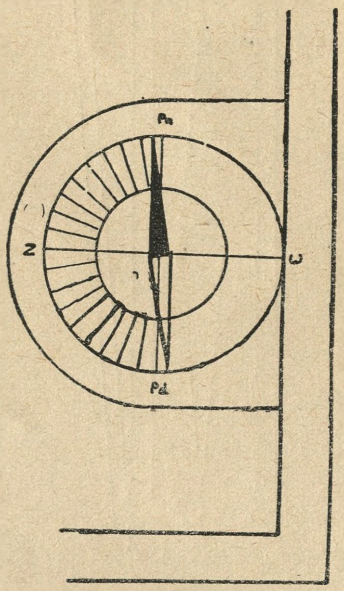


Rys. 84.

Na południku geograficznym na marginesie odkładamy odcinek 10 cm. Ponieważ deklinacja dla Torunia jest zachodnia, więc w kierunku zachodnim, w górnym końcu 10-cio cm. odcinka, rysujemy prostopadle do niego prostą i na tej prostopadłej odkładamy 7 m/m, następnie dolny koniec odcinka łączymy z punktem „a" na prostopadłej. Kąt zawarty między południkiem a narysowaną linją „ab" będzie miał wartość 70 tysięcznych, a linja „ab" będzie południkiem magnetycznym. Pozostaje tylko krawędzią dłuższą deklinatora pokryć linję ab i zgrać igłę magnetyczną z kreskami kręcąc całym stolikiem.

Orjentowanie mapy za pomocą busoli „Besarda“, kiedy deklinacja jest nam znana.

Przykładamy krawędź busoli do południka geograficznego i kręcąc stolikiem obracamy dotąd aż igła magnetyczna odchyli się od południka geograficznego o żądany kąt w żądanym kierunku. (Patrz rys. 85).



Rys. 85.

Sposoby znajdywania na mapie punktu, w którym stoimy w terenie czyli określanie się na mapie.

Wcięcie wstecz.

Przed przystąpieniem do pracy musimy się ogólnie zorjentować w terenie, w jakim mniej więcej miejscu się znajdujemy. Po takiem zorjentowaniu się, wybieramy trzy charakterystyczne punkty w terenie, które są naznaczone odpowiedniemi znakami omówionemi na mapie. Punkty musimy tak obrać, aby nasze stanowisko znajdowało się w środku trójkąta opisanego na obranych punktach w terenie. Wybrane punkty nie powinny być od siebie odchylone pod kątem mniejszym niż 30°.

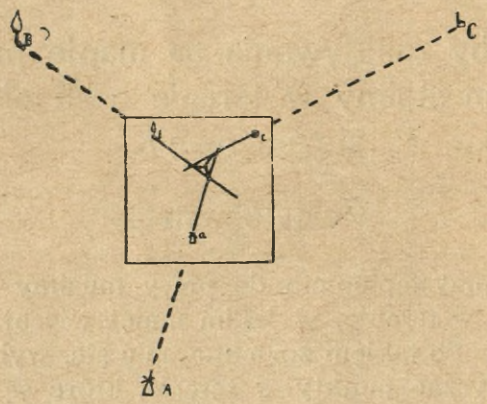
Po znalezieniu punktów, ustawiamy stolik w miejscu, gdzie ma stanąć w przyszłości nasz karabin kierunkowy i skąd widać wybrane punkty w terenie. Napinamy na stolik mapę, nanosimy deklinację dla danej miejscowości przez narysowanie południka magnetycznego i poziomujemy stolik. Po spoziomowaniu orjentujemy mapę ze stolikiem, poczem stolik unieruchamiamy. (patrz rys. 86).

Wbijamy szpilkę w punkt **a** na mapie odpowiadającej punktowi **A w terenie**, przykładamy przeziernicę do szpilki i nie ruszając stolikiem, a tylko obracając przeziernicą dookoła szpilki, wizujemy na punkt A w terenie; po dokładnem nawizowaniu (nacelowaniu) rysujemy wzdłuż przeziernicy (od szpilki) linję na mapie.

Następnie nie ruszając stolika wbijamy szpilkę w punkt **b** na mapie i wizujemy na punkt **B w terenie** i da-

lej robimy to samo z punktem c na mapie do punktu C w terenie.

Po zwizowaniu do wybranych trzech punktów i po narysowaniu od każdego punktu linji, otrzymaliśmy trzy linje, które powinne się przeciąć w jednym punkcie, a punkt przecięcia się tych wiz jest szukanem stanowiskiem.



Rys. 86.

Przecięcie się tych trzech wiz niezawsze jednak nastąpi w jednym punkcie, lecz w różnych punktach i utworzy się trójkąt. Trójkąt może być większy lub mniejszy, zależnie od dokładności mapy, dokładnego zorjentowania mapy, spoziomowania stolika i dokładności wizowania.

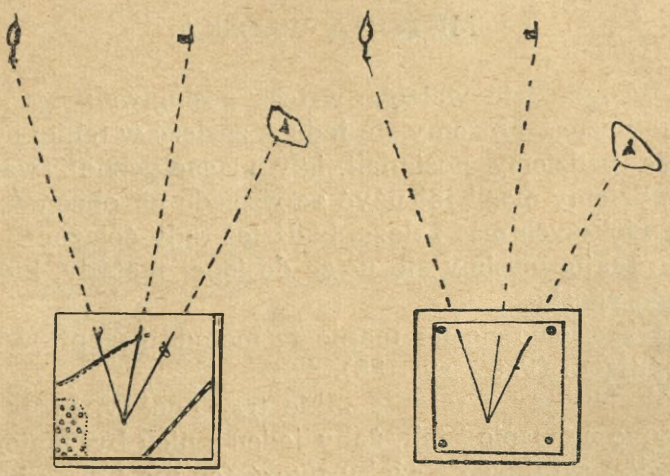
O ile wypadł nam mały trójkąt, to punkt szukany określamy w ten sposób, że przeprowadzamy sieczne kątów trójkąta, których przecięcie jest naszym szukanym punktem. O ile trójkąt wypadł nam duży, to zmniejszamy go przez poprawienie błędu w stosunku do jednego z punktów w terenie.

W tym celu wbijamy szpilkę w środek tego trójkąta i drugą w punkt wybrany na mapie „a". Przykładamy przeziernicę do obu szpilek i obracając całym stolikiem wizujemy na punkt w terenie A, odpowiadający wybranemu na mapie. Po dokładnem nawizowaniu unieruchamiamy stolik. Następnie wbijamy kolejno szpilki w punkt b i c

na mapie i obracając przeziernicę tylko dookoła odpowiedniej szpilki, wizujemy na odpowiadające punkty w terenie B i C. Po każdem nawizowaniu rysujemy na mapie linje. Przez to powtórne wizowanie poprawiliśmy błąd i wizy nasze przetną się w jednym punkcie bądź też utworzą jeszcze trójkąt mały, w którym przeprowadzamy sieczne kątów jak w poprzednim wypadku.

Wcięcie wstecz na kalce.

W wypadku gdy chcemy ochronić mapę przed deszczem względnie przed zamazaniem przez rysowanie na niej wiz, posługujemy się kalką. Obieramy w terenie trzy charakterystyczne punkty takie, które są zaznaczone na mapie. Ustawiamy stolik w miejscu, gdzie ma stanąć później nasz k. m. kierunkowy, a z którego widać nasze wybrane punkty. Napinamy na stolik kawałek przezroczystej kalki i poziomujemy go. Wbijamy szpilkę w dowolny punkt na kalce tak, aby długość przyszłych wiz była wystarczająca do pokrycia znaków umówionych na mapie, do których wizujemy w terenie. (Patrz rys. 87).



Rys. 87.

Po unieruchomieniu stolika przykładamy przeziernicę do szpilki na kalce i obracając przeziernicę dookoła szpilki, wizujemy kolejno na wybrane punkty w terenie, rysując po każdem nawizowaniu linję wzdłuż przeziernicy. Wizy na kalce znaczymy odpowiedniemi znakami.

Przez narysowanie wiz po kolejnym wizowaniu do trzech wybranych punktów terenowych, otrzymaliśmy trzy linje stykające się w jednym punkcie. Wielkość kątów na kalce, równa jest kątom rozwarcia między poszczególnemi punktami w terenie. Chcąc znaleźć nasze stanowisko na mapie, musimy zdjąć kalkę ze stolika, odszukać na mapie punkty, do których wizowaliśmy w terenie, nałożyć kalkę z wykresem na mapie, i przesuwać ją tak długo, aż wszystkie wizy pokryją odpowiadające im punkty na mapie.

Po dokładnem pokryciu się wiz ze znakami odpowiedniemi na mapie, otwór na kalce gdzie była przedtem szpilka, wskaże nam szukany punkt, w którym stoimy w terenie.

Przed strzelaniem musimy mapę zorjentować.

Dokładne odnalezienie stanowiska tym sposobem zależnie jest od dokładności mapy i pracy, jednak metoda ta daje zazwyczaj dość znaczne błędy.

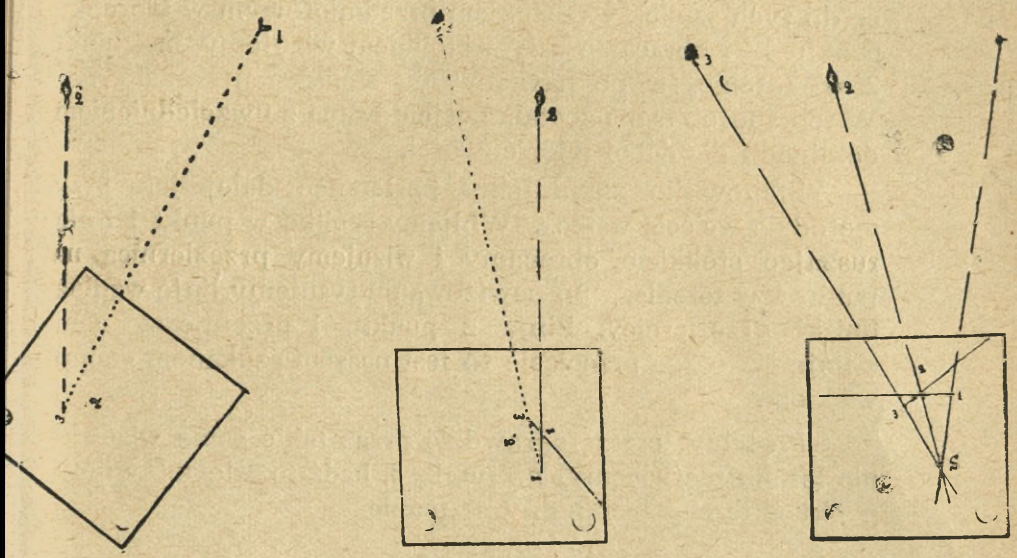
METODA WŁOSKA.

W metodzie wcięcia wstecz posługiwaliśmy się igłą magnetyczną. Możemy się jednak znaleźć w takiej sytuacji, że nie będziemy posiadali igły magnetycznej, względnie nie będziemy mogli jej użyć ze względu na obecność w pobliżu większych mas żelaza, bądź też rudy żelaznej. W wypadku takim musimy się uciec do innej metody, którą jest **metoda włoska.**

Określenie się na mapie tą metodą przeprowadzamy następująco: (Patrz rys. 88).

Wybieramy w terenie takie trzy punkty, które są zaznaczone na mapie i tak, żeby jeden z nich był mniejwięcej w środku skrajnych i ażeby punkt ten nie był zbytnio oddalony w głąb. Punkty te musimy tak dobrać, aby odchylenie między niemi nie było mniejsze niż 30°.

Po odnalezieniu odpowiednich punktów w terenie i odszukaniu ich na mapie, ustawiamy stolik z mapą w miejscu, gdzie ma stanąć k. m. kierunkowy i skąd widać nasze trzy punkty w terenie. Poziomujemy stolik i mapę, ogólnie orjentujemy, następnie wbijamy szpilkę na mapie w punkt lewo-skrajny — nazwijmy go 3. i drugą szpilkę w punkt prawo-skrajny — nazwijmy go 1. Przykładamy przeziernicę do tych szpilek tak, aby wziernik przedmiotowy był skierowany w kierunku szpilki 1 i obracając całym stolikiem wizujemy na punkt w terenie 1. (punkt prawo-skrajny).



Rys. 88.

Po dokładnem nawizowaniu na punkt 1. unieruchamiamy stolik i obracając przeziernicą około szpilki w punkcie 3, wizujemy na środkowy punkt w terenie — nazwijmy go 2. — poczem wzdłuż linijki przeziernicy rysujemy linję.

Po narysowaniu tej linji obracamy przeziernicę o 180° i przykładamy do szpilek 1 i 3 tak, aby wziernik przedmiotowy był skierowany w kierunku szpilki 3. Zwalniamy stolik i obracając nim, wizujemy na punkt 3 w terenie (lewo-skrajny). Po nawizowaniu unieruchamiamy stolik, obra-

cając przeziernicę około szpilki w punkcie 1., wizujemy na środkowy punkt 2 w terenie

Po dwukrotnem wizowaniu na punkt 2 w terenie i narysowaniu wiz, wizy te przetną się w pewnym punkcie, nazwijmy go „X". Punkt „X" i punkt 2 połączmy linją i przedłużmy tę linję w przypuszczalnym kierunku naszego stanowiska.

Na linji łączącej punkty X i 2. znajduje się również szukany przez nas punkt, czyli nasze stanowisko.

Chcąc teraz mapę zorjentować wbijamy dwie szpilki w dowolnym odstępie na linji X—2, przykładamy przeziernicę do tych szpilek wziernikiem przedmiotowym w kierunku punktu X i obracając całym stolikiem wizujemy na punkt 2 w terenie, a po nawizowaniu stolik unieruchamiamy. W ten sposób mapa została zorjentowana z uwzględnieniem deklinacji dla danej miejscowości.

Stanowisko znajdujemy postępując dalej jak przy metodzie wcięcia wstecz. Wbijamy szpilkę w punkt 1 i nie ruszając stolikiem, obracamy i wizujemy przeziernicą na punkt 1 w terenie, a po nawizowaniu rysujemy linję wzdłuż linijki przeziernicy. Linja z punktu 1 przetnie się nam z linją X — 2, a przecięcie to jest naszem szukanem stanowiskiem.

Możemy jeszcze sprawdzić przez takie same wizowanie (stolik nieruchomy) na punkt 3, bądź też dowolny inny punkt w terenie naniesiony na mapie. —

Metoda domierzania.

W pewnych wypadkach, a zwłaszcza w razie gdy nie będziemy posiadać ani stolika, ani przeziernicy, możemy znaleźć nasze stanowisko tak zwaną metodą domierzania. Do znalezienia stanowiska tą metodą wystarczy mapa i cyrkiel, a do pomocy jeden lub dwóch szeregowych. Orjentujemy się ogólnie na mapie i obieramy w terenie miejsce gdzie ma stanąć karabin kierunkowy. Następnie dobieramy w terenie 2 albo 3 punkty, które są odpowiednio zaznaczone na mapie.

Punkty te wybieramy 100—600 m., aby można było szybko i dokładnie odmierzyć do nich odległość. Odległość zmierzoną krokami przez żołnierza względnie dalmierzem, zamieniamy na odległość w skali mapy.

Rozchylamy ramiona cyrkla o wartość odległości w skali mapy do punktu I i wbijając ostrze cyrkla w punkt I na mapie zakreślamy łuk w kierunku stanowiska o promieniu, odpowiadającym danej odległości. Następnie rozchylamy ramiona cyrkla o wartość odległości w skali mapy do punktu II i wbijając ostrze cyrkla w punkt II na mapie, nakreślamy drugi łuk. Punkt przecięcia się obu łuków jest szukanym punktem na mapie.

Należy pamiętać, że łuki mogą przeciąć się w dwóch miejscach, a więc wybierając jedno z przecięć jako nasze stanowisko, musimy się orjentować z mapy.

Metoda domierzania do jednego punktu przy pomocy kąta z kątomierzem.

W wypadku, gdy mamy tylko jeden punkt, do którego możemy odległość zmierzyć (niedalej 600 metrów), a drugi punkt, do którego nie jesteśmy w stanie dokładnie zmierzyć odległości, posiadając kątomierz bateryjny i przeziernicę, możemy odszukać swoje stanowisko w następujący sposób. W miejscu, gdzie ma stanąć karabin kierunkowy, ustawiamy stolik z napiętą mapą, zabieramy kątomierz i udajemy się na punkt 1-szy (bliższy). Z punktu 1-go mierzymy kąt zawarty między punktem 2-gim (dalszym) a stolikiem. Wracamy do stolika mierząc po drodze odległość od punktu 1-go do stolika. Na mapie odnajdujemy punkt 1-szy i 2-gi i łączymy ich linją. W punkcie 1-szym na mapie wykreślamy kąt zmierzony kątomierzem między punktem 2-gim i stolikiem i przeprowadzamy z punktu 1-go drugie ramie kąta zmierzonego w kierunku stolika. Po odcięciu na tym ramieniu odmierzonej odległości w skali mapy otrzymamy szukany punkt na mapie.

Punkt ten znajdzie się na końcu odciętego ramienia.

Pozostaje tylko zorjentować stolik i wytyczyć kierunek strzelania.

Metoda domierzania do jednego punktu bez kątomierza bateryjnego.

W miejsce, gdzie ma stanąć k. m. kierunkowy, wbijamy tyczkę. Ze stolikiem udajemy się na punkt 1-szy naznaczony na mapie. Na punkcie 1-szym poziomujemy stolik i orjentujemy mapę według widocznego gdzieś z daleka innego punktu w terenie albo zapomocą deklinatora. Po zorjentowaniu unieruchamiamy stolik i z punktu 1-go na mapie, wizujemy na tyczkę i rysujemy linję. Na tej linji znajduje się wbita tyczka czyli nasze stanowisko.

Pozostaje zmierzyć tylko odległość z punktu 1-go do tyczki i w podziałce odpowiadającej mapie, odłożyć ją na wykreślonej przez nas poprzednio linji z punktu 1-go.

Zabieramy stolik i ustawiamy go w miejscu gdzie stała tyczka, orjentujemy mapę i wytyczamy kierunek strzału.

Wytyczanie kierunku strzału z mapy.

Po znalezieniu swego stanowiska na mapie, jedną z powyżej opisanych metod, należy wbić dwie szpilki: jedną w znalezione miejsce na mapie, drugą w punkt do którego mamy strzelać.

O ile mapa nie jest zorjentowana, należy ją zorjentować i stolik unieruchomić. Po zorjentowaniu przykładamy przeziernicę do obydwóch szpilek wziernikiem przedmiotowym w kierunku celu i patrząc przez przeziernicę, nakazujemy pomocnikowi w linji przezierania wbić dwie tyczki w odległości około 10 m od siebie. Następnie nakazujemy obsłudze wycelować całym karabinem na obie tyczki. W ten sposób ustawiliśmy k. m. kierunkowy w kierunku celu, resztę karabinów ustawiamy przy pomocy celu pomocniczego na k. m. kierunkowy albo przy pomocy sznurów.

W braku przeziernicy możemy celować przez dwie szpilki.

Obliczenie wysokości bezwzględnej stanowiska i celu — w metrach.

Przy strzelaniu pośredniem z mapy, zajdzie konieczność obliczenia wysokości położenia tak celu jak i stano-

wiska w metrach. Dla obliczenia tych wartości należy znaleźć na jakiej wysokości leży szukany punkt. Jeśli szukany punkt na mapie leży w punkcie cechowanym, to i wysokość tego punktu odpowiada danej wartości cechy. W wypadku, jeśli szukany punkt na mapie nie znajduje się w punkcie cechowanym, należy znaleść najbliżej położony punkt cechowany i zorjentować się, czy od tego punktu w kierunku do szukanego punktu, teren opada czy też wznosi się.

Następnie, według wartości i ilości warstwic leżących między znalezionym najbliższym punktem cechowanym. a szukanym punktem na mapie, obliczyć jego wysokość bezwzględną.

Mając w ten sposób obliczoną wysokość bezwzględną celu i stanowiska w metrach, bierzemy pod uwagę różnicę tych wysokości i na podstawie odległości od stanowiska do celu, wyszukujemy z tabel kąt położenia celu.

Kąt ten może być ujemnym lub dodatnim zależnie od tego, czy cel w stosunku do stanowiska będzie niżej czy też wyżej. Jak wiemy, dla całkowitego kąta podniesienia potrzebny jest jeszcze kąt celownika i poprawki atmosferyczne, które szukamy z tabel w ten sam sposób, jak przy strzelaniu obserwowanem.

Przykład całkowitego przygotowania baterji k. m. przy strzelaniu z mapy.

Kompanja karabinów maszynowych, znajdująca się w lasku kota 55'8 (rys. 89), otrzymała rozkaz wykonania ognia na skrzyżowanie dróg na północ od napisu Stawken, kota 49 (kwadrat). Dowódca kompanji po zorjentowaniu się w terenie, zdecydował się na obranie stanowiska dla baterji w rejonie, na północny wschód od koty 55,8 (krążek).

Na obranym stanowisku dla k. m. kierunkowego ustawił stolik z rozpiętą mapą i jedną z podanych powyżej metod określił swoje stanowisko na mapie.

Po dokładnem zorjentowaniu mapy z uwzględnieniem deklinacji, wbił dwie szpilki, jedną w znaleziony punkt A, drugą w punkt C, do którego ma strzelać (skrzyżowanie dróg), przyłożył przeziernicę do tych szpilek i wytyczył kierunek strzelania dwoma tyczkami.

Obrany jako k. m. kierunkowy 5-ty, daje więc rozkaz „K. m. 5-ty kierunkowy, podziałka 400 na tyczki wyceluj, karabin osadź, drużyna I i II w prawo, III i IV w lewo od k. m. kierunkowego, odstępy pomiędzy k. m. 10 metrów".

Po zameldowaniu że karabin kierunkowy osadzono, daje rozkaz zastępcy „„snop równoległy ułożyć". Zastępca odszukuje cel pomocniczy, widoczny ze stanowiska każdego k. m. i podaje go dowódcy celem zmierzenia odległości z mapy, albo mając miernik każe ją zmierzyć oceniaczowi.

W wypadku, kiedy niema celu pomocniczego, należy snop równoległy ułożyć za pomocą sznurów. W międzyczasie d-ca oblicza kąt podniesienia. Mierzy linijką odległość pomiędzy k. m. kierunkowym a celem z mapy — wypadło mu 81 milimetrów co w skali planu 1 : 25000 równa się 2025 m. Odległość tę zamienia z tabel na kąt celownika, który wynosi 92 tysięczne.

Następnie oblicza kąt położenia celu.

Przedewszystkiem musi obliczyć wysokość położenia stanowiska baterji. W jaki sposób to robi? Najbliższy punkt cechowany od stanowiska jest punkt 55'8. W kierunku stanowiska od tej koty 55'8 teren opada.

Stanowisko baterji znajduje się obok warstwicy o wartości 5 metrów, która jest najbliższą warstwicą od koty 55'8. Wobec tego stanowisko nasze znajduje się na wysokości 55 metrów.

W podobny sposób oblicza wysokość bezwzględną celu. Ponieważ cel leży na kocie 49, to wysokość celu w stosunku do stanowiska broni jest niżej o 6 metrów (55—49=6) a więc kąt położenia celu będzie ujemny. Odległość do celu wynosi 2025 m., wyszukujemy więc kąt położenia celu w tysięcznych z tabel, albo przy pomocy znanego nam wzoru:

$$\frac{6 \times 1000}{2025} = 2{,}96$$ okrągło 3 tys. ze znakiem minus.

Następnie oblicza poprawki wpływów atmosferycznych przy następujących danych (przykład):

temperatura + 20
ciśnienie 740
wiatr skośny z przodu z prawej strony siła 8 m/s.
odległość = 2025

kąt celownika	=	+ 92	tys.
kąt położenia	=	— 3	„
temperatura	=	— 6	„
ciśnienie	=	0	„
wiatr	=	+ 5	„
Kąt podniesienia		+ 88	„

Ponieważ wiatr skośny wpływa jednocześnie i na kierunek, należy również obliczyć poprawkę kierunku na wiatr, która w danym wypadku wynosi 14 tys., lufę należy zawsze skierować pod wiatr, a więc w tym wypadku w prawą stronę, czyli zmniejszyć podziałkę o 14 tys., czyli podziałka kierunku będzie 386.

Ponieważ cel, który mamy ostrzelać, jest szeroki i głęboki, musimy zastosować odpowiedni rodzaj ognia, aby cały cel pokryć ogniem. Szerokość celu wynosi 125 metrów. głębokość 100 metrów. Szerokość pola 125 mtr. na odległość 2025 mtr., wynosi około 60 tys. (oblicza z tabel).

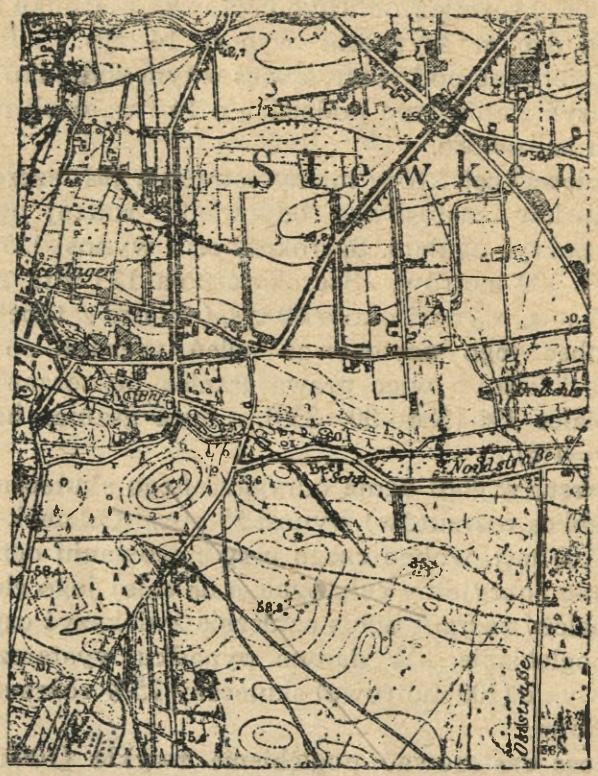
Wobec tego zastosować ogień szeroki po 30 tys. w prawo i lewo, a więc prawa granica poszerzania będzie na podziałce 356 (386—30=356), a lewa granica będzie 416 (386+30=416).

Rozrzut w głąb ognia odryglowanego skutecznego 75% (patrz tablica rozrzutów) wynosi 55 mtr. Odcinek celu jest głęboki 100 mtr. wobec czego przy stosowaniu ognia punktowego nie pokryjemy celu ogniem na całej jego głębokości, a więc należy rozrzut ognia sztucznie zwiększyć czyli zastosować pogłębianie. W danym wypadku wystarczy pogłębianie zwykłe (100 metrowe) skuteczny 75% rozrzut którego wynosi 85 m.

Chcąc zastosować pogłębianie zwykłe (100-metrowe) obliczamy granicę górną i dolną pogłębiania w tysięcznych z tabel „wartości pogłębiania". W danym wypadku na odległość 2025 m. pogłębianie w tysięcznych wynosi 6 tys. dodać i 6 tys. odjąć od obliczonego kąta podniesienia, a więc górna granica pogłębiania w naszym wypadku będzie 94 tys. dolna zaś 82 tys.

Czynności więc dowódcy zostały ukończone. Po zameldowaniu przez zastępcę o ułożeniu snopa równoległego i osadzenia k. m. daje rozkaz dla ustalenia zasadniczego kierunku i podniesienia, a więc „podziałka 386, kąt podnie-

sienia 88, nastaw — ustal". Po zameldowaniu przez zastępcę o wykonaniu tych czynności daje rozkaz: „Ogień posiewany, granica prawa podziałka 356, lewa 416, granica górna pogłębiania 94 tys., dolna 82 tys. — ustal". Nakazane granice poszerzania i pogłębiania obsługa ustala progami jeśli są, albo też kołkami względnie dla szybkości, na przedmioty w terenie.



Rys. 89.

Jak widzimy, przy przygotowaniu k. m. z mapy, najważniejszą czynnością jest dokładne określenie na mapie stanowiska broni. Podany cały szereg metod określania stanowiska, daje dowódcy bardzo dużą swobodę w zastosowaniu tej lub innej metody, zależnie od warunków w jakich się znajdzie.

Wszystkie metody dadzą się z powodzeniem zastosować, jeśli pracujemy na planie w skali 1:25000. Niezawsze jednak będziemy w posiadaniu takiego planu, a **najczęściej będziemy mieli zwykłą mapę w skali 1:100000.** Niemniej jednak posiadając i taką mapę, można będzie stanowisko broni dość dokładnie określić. Przy pracy tej najczęściej posłużymy się metodą domierzania. Zdając sobie sprawę z nieuniknionych w takich wypadkach błędów, będziemy się starać błędy te zmniejszyć przez:

1. ustawienie baterji k. m. w pobliżu dobrze znanych i naznaczonych na mapie punktów;
2. orjentowanie mapy możliwie według punktów terenowych, a nie deklinatorem;
3. jako k. m. kierunkowy wyznaczać karabin środkowy;
4. odstępy między k. m. w baterji zwiększyć;
5. strzelać baterją najmniej z 6 k. m.;
6. stosować ogień posiewany.

2100

ROZDZIAŁ X.

Przenoszenie ogni.

Zasady ogólne.

Nieodzownym warunkiem zaskoczenia w walce ogniowej jak również spełnienia najskuteczniej zadań ogniowych przez k. m. tak w ogniu bezpośrednim jakoteż pośrednim jest możność szybkiej technicznej zmiany zadania ogniowego czyli przerzucania ognia z jednego celu na inne.

Przerzucaniem albo przeniesieniem ognia nazywamy przesunięcie osi strzału względnie lufy o pewien kąt, z jednego celu na drugi. Kątem tym jest kąt zawarty między dwoma celami i nazywa się **kątem przeniesienia albo odchylenia**; wierzchołkiem jego jest oś obrotu karabina.

Czynność ta zupełnie prosta przy strzelaniu bezpośredniem, komplikuje się nieco przy strzelaniu ze stanowisk zakrytych.

Jeśli kąt przeniesienia mierzymy ze stanowiska k. m., to nie zmieniając go zupełnie, nadajemy go karabinowi. Jeśli natomiast zmierzyć go jesteśmy w stanie tylko z obserwatorjum odległego od stanowiska, to wtedy musimy go przed nadaniem karabinowi odpowiednio zmienić.

Sposób postępowania przy wszystkich możliwych wypadkach przerzucania ogni przy strzelaniu pośredniem, podajemy poniżej.

Podobnie jak w strzelaniu bezpośredniem, w wypadkach kiedy baterja ma przydzielony pas działania czy rzeczywisty czy przypuszczalny, obiera dowódca na swym odcinku jakiś punkt wyjściowy, z którego będzie przenosił ogień na wszystkie cele na danym odcinku się znajdujące.

Punkt ten nazywa się **dozorem** i może nim być równocześnie jeden z przydzielonych celów.

W zależności od metody jaką się posługujemy przy przygotowaniu strzelania pośredniego, rozróżniamy następujące sposoby przerzucania ognia, które stosować będziemy w następujących wypadkach:

1) Wypadek kiedy dowódca ma możność zmierzenia kąta przeniesienia z miejsca baterji, albo przerzuca ogień przy strzelaniu z mapy (nieobserwowanem).

2) Przy metodzie wytyczenia;

3) Przy metodach równoległości;

4) Wypadek kiedy przygotowujemy ogień metodą obserwacji bocznej.

Przerzucanie ogni przy metodzie celu pomocniczego i z mapy.

Omawiając metodę nadawania kierunku przy pomocy celu pomocniczego, wskazaliśmy możliwość dokonania pomiarów kąta kierunku i położenia ze stanowiska baterji.

Jeśli w tych samych warunkach można dokonać równocześnie pomiaru kąta przeniesienia na inne cele na odcinku naszym, wystarczy go nadać bez zmian karabinom, przesuwając lufy ich ułożone równolegle o pełną wartość tego kąta w kierunku nowego celu.

Sposób przerzucania taki, niczem się nie różni od czynności tej przy ogniu bezpośrednim, jeśli używamy podziałki ślizgacza.

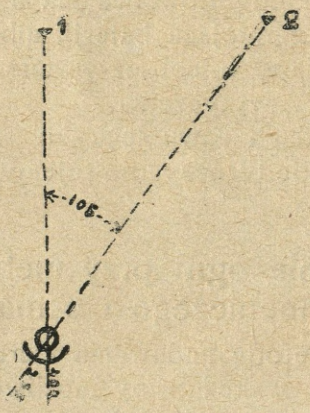
Przykład: dowódca baterji po przygotowaniu baterji snopem równoległym na podziałce 400 na cel pierwszy lub dozór (dozór na środku odcinka), mierzy kąt przeniesienia do ujawnionego celu Nr. 2, który znajduje się z prawej strony dozoru. Pomiar może wykonać dowolnym sprzętem jak lornetką, linijką mierniczą, kątomierzem bat. i t. p.

Zmierzony kąt wynosi 105 tys. Skierowując lufę o wartość tego kąta w prawo, przesunąć musi tylce w kierunku malejącej podziałki ślizgacza i nastawić temsamem k. m. na podziałce 400 — 105 = 295 (patrz rys. 90).

Jeśli cele znajdą się z lewej strony, natenczas odmierzone kąty przeniesienia doda do podziałki dozorczej (w powyższym przykładzie podziałka 400).

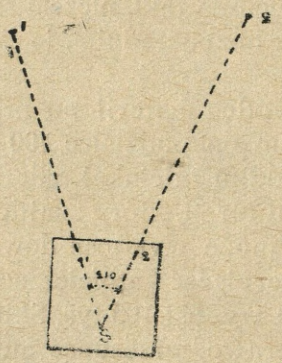
Strzelając z mapy, mamy możność zmierzenia kąta przeniesienia również niejako ze stanowiska baterji.

Mierzymy bowiem zapomocą przenośnika nakreślony na mapie kąt, zawarty między dozorem względnie celem pierwszym, a celem drugim.



Rys. 90.

Kąt ten, którego wierzchołkiem jest stanowisko nasze znalezione na mapie, nadajemy w całości karabinowi (patrz rys. 91).



Rys. 91.

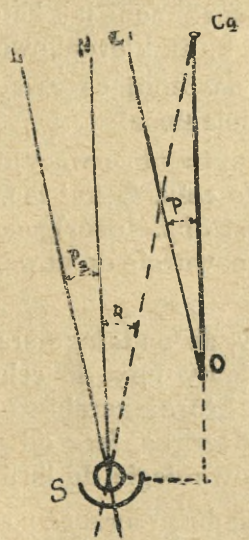
Przykład: Dowódca przygotował baterję snopem równoległym na cel Nr. 1. Z chwilą konieczności strzelania na

cel Nr. 2, łączy linją prostą na mapie cel Nr. 2. z punktem stanowiska i mierzy przenośnikiem powstały kąt 1—S—2 i o wartość tego kąta przesuwa lufy wszystkich karabinów w stronę celu nowego.

W przykładzie tym baterja skierowana była na cel Nr. 1 na podziałce 500, kąt przeniesienia wypadł 210 tys., cel Nr. 2 po prawej stronie, a zatem przesuwając lufy w prawo o kąt 210 tys. umieściliśmy tylce na podziałce ślizgacza — 290. Pozostaje tylko zmierzyć odległość do celu Nr. 2 z mapy, zamienić ją na kąt celownika, znaleźć różnicę poziomów stanowiska i celu i zamienić na kąt położenia, uwzględnić wpływy atmosferyczne i na podstawie tych danych, obliczyć całkowity kąt podniesienia do nowego celu.

Przerzucanie ogni przy obserwacji osiowej met. równoległości.

Rozpatrując metody równoległości, staraliśmy się zawsze ustawić naszą baterję na jakiejś zasadniczej podziałce wyjściowej, snopem równoległym do osi obserwator-cel (dozór).



Rys. 92.

Chcąc następnie na ten cel skierować naszą baterję, odchylaliśmy lufy wszystkich karabinów o kąt rozwarcia w jego kierunku.

Punktem wyjścia przy przerzucaniu ogni przy tej metodzie będzie również ustawienie baterji równolegle do osi obserwator=nowy cel, a następnie postępując jak w metodzie równoległości, poprawimy ten kierunek o kąt rozwarcia nowego celu.

Sposób postępowania jest następujący: (patrz rys. 92).

Baterja np. jest ustawiona równolegle do osi obs.=cel 1 na pewnej podziałce ślizgacza na rysunku linja SL. Dążąc do ustawienia tej baterji równolegle do osi obserwator — nowy cel (2) przeprowadźmy na rysunku równoległą SN od karabina kierunkowego do linji obs.—nowy cel 2 (O—C_2) kąty P i P_2 są sobie równe ze znanego prawa geometrycznego. Kąt P znajdziemy przez pomiar z punktu obserwacyjnego, mierząc odchylenie punktu C_2 od punktu C_1.

Jeśli o ten sam kąt P przesuniemy lufy wszystkich karabinów w kierunku nowego celu, to otrzymamy snop równoległy do osi obs.=cel 2. Dla skierowania zaś baterji na cel 2 należy lufy karabinów odchylić o kąt R w kierunku tego celu.

Kąt R jest niczem innem jak kątem rozwarcia celu nowego obliczonym do k. m. kierunkowego.

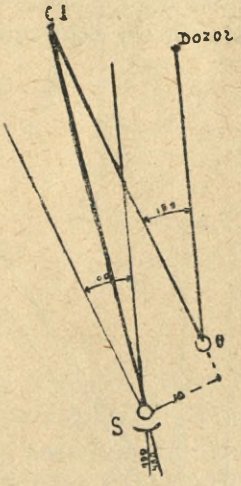
Stąd wypływa następująca zasada przenoszenia ognia przy metodach równoległości:

Zmierzyć z punktu obserwacyjnego kąt przeniesienia od dozoru do nowego celu. O kąt ten, lufy baterji (ustawionej równolegle do osi obs.=dozór) odchylić w kierunku nowego celu; obliczyć rozwarcie do nowego celu i poprawić kierunek o ten kąt.

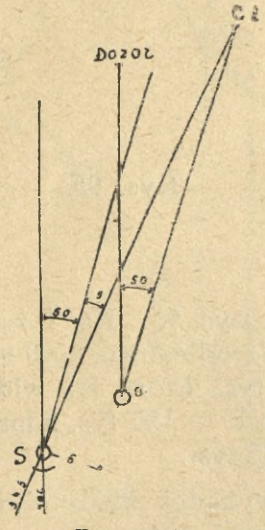
Pamiętać należy, że nadając karabinom zmierzony kąt przeniesienia, odchylamy lufy do celu drugiego, obliczając nie od podziałki, na której karabin był ustawiony na celu pierwszym wzgl. w dozorze, lecz od podziałki ślizgacza na której karabin stał równolegle do linji obserwator=dozór.

Rozpatrzmy zasadę przerzucania ogni przy obserwacji osiowej metodą równoległości na szeregu konkretnych przykładów:

P r z y k ł a d 1. Rys. 93. Kąt P = 100 tys., odległość do celu 1 = 1000 m, odstęp rozwarcia tego celu wynosi 10 m. (odstęp 10 m. na odległość 1000 m daje kąt rozwarcia = 10 tys.); z rysunku widać, że kąt P należy zmniejszyć o rozwarcie, (czyli 100 — 10 = 90 tys.) i te 90 tys. jest naszym szukanym kątem o który należy odchylić lufę w lewo.



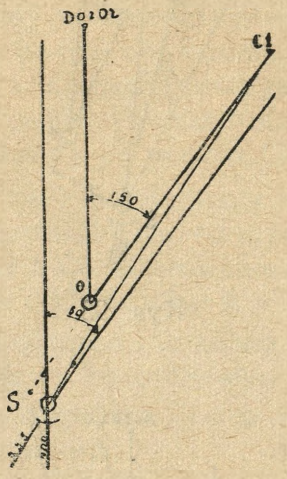
Rys. 93.



Rys. 94.

Ponieważ równolegle do dozoru stał karabin na podziałce 400, to chcąc skierować go na nowy cel, nadajemy baterji podziałkę 490.

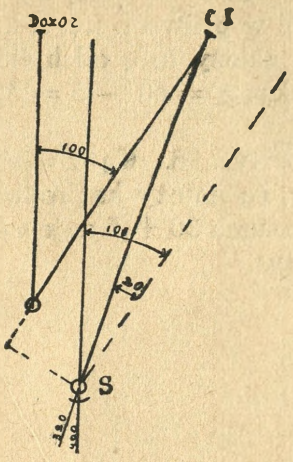
P r z y k ł a d 2. Rys. 94. Kąt P = 50 tys., odstęp 5 m., odległość 1000 m. Na odległości 1000 m. przy odstępie 5 m. kąt rozwarcia = 5 tys.; z rysunku wynika, że należy kąt P zwiększyć o rozwarcie, czyli 50 + 5 = 55 tys. i te 55 tys. jest naszym kątem przeniesienia do 2-go celu.



Rys. 95.

P r z y k ł a d 3. Rys. 95. Kąt P = 150 tys. odstęp 5 m. odległość 1000 m. Na odległości 1000 m. przy odstępie 5 m. kąt rozwarcia = 5 tys., który jak widać z rysunku należy odjąć od kąta P. Kąt P = 150 tys. minus kąt r = 5 tys. daje nam szukany kąt 145 tys.

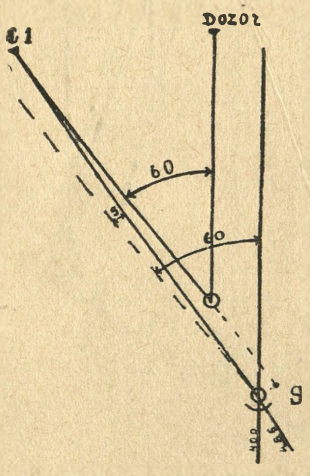
Weźmy inny wypadek kiedy obserwator znajduje się z przodu baterji z lewej strony.



Rys. 96.

Przykład 4. Rys. 96. Aby trafić cel na rys. należy lufę odchylić w prawo o P = 100 mniej kąt r = 20, czyli 100 — 20 temsamem nasz kąt przeniesienia równa się 80 tys.

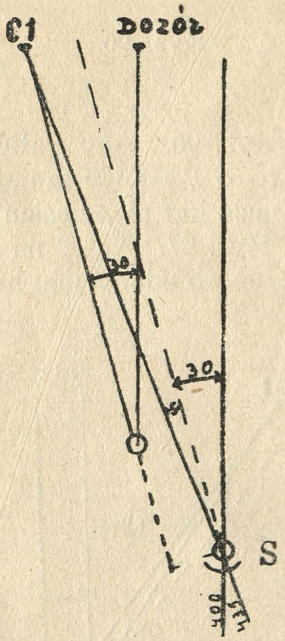
Przykład 5. Rys. 97. Kąt P na rysunku wynosi 60 tys. Z rysunku widać, że po odchyleniu lufy o 60 tys. w lewo



Rys. 97.

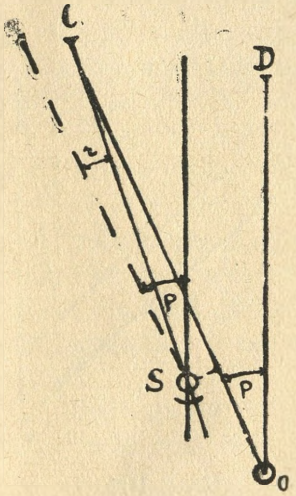
znajdzie się ona w lewo od celu, aby więc ten cel trafić trzeba z lufą wrócić w prawo o kąt r, który = 5 tys. Chcąc zatem trafić w cel należy lufę odchylić od dozoru w lewo o 55 tys. (kąt P — kąt r = 60 — 5 = 55).

P r z y k ł a d 6. Rys. 98. Kąt P = 30 tys., kąt r = 5 tys. Z rysunku widzimy, że należy kąt rozwarcia dodać do kąta przeniesienia, a więc suma 30 + 5 daje nam szukany kąt przeniesienia równy 35 tys.

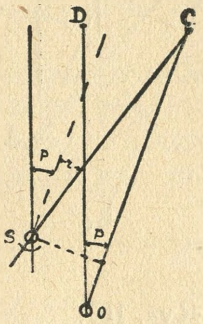


Rys. 98.

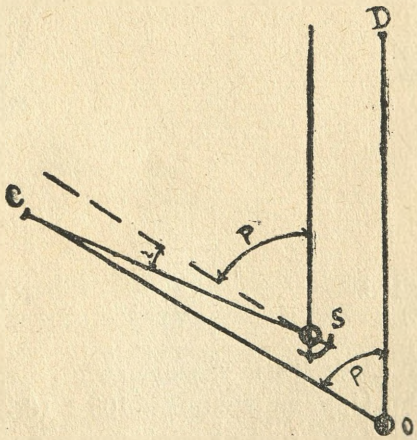
Przykłady, gdy obserwator znajduje się z tyłu z prawej strony. Patrz rys. 99, 100, 101.



Rys. 99.

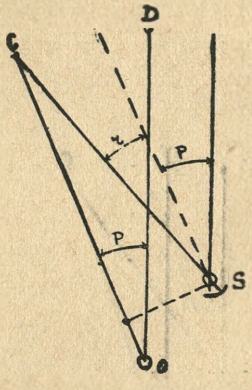


Rys. 100.

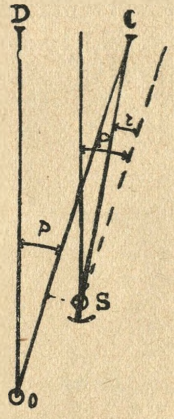


Rys. 101.

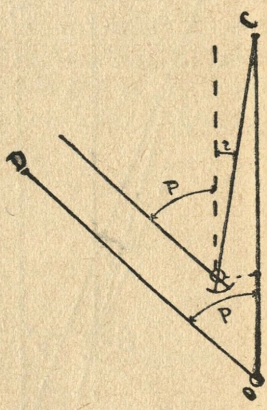
Przykłady, obserwator z tyłu z lewej strony. Patrz rys. 102, 103 i 104.



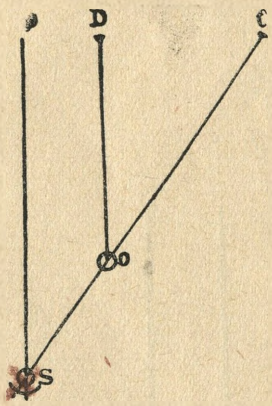
Rys. 102.



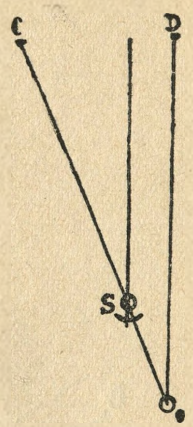
Rys. 103.



Rys. 104.



Rys. 105.



Rys. 106.

W wypadku kiedy linja obserwator — nowy cel przechodzi przez k. m. (jak na rysunku 105 i 106) i niema rozwarcia do nowego celu, to kąt zmierzony na obserwatorze jest naszym szukanym kątem przeniesienia, o który należy lufę skierować w kierunku nowego celu bez względu na to.

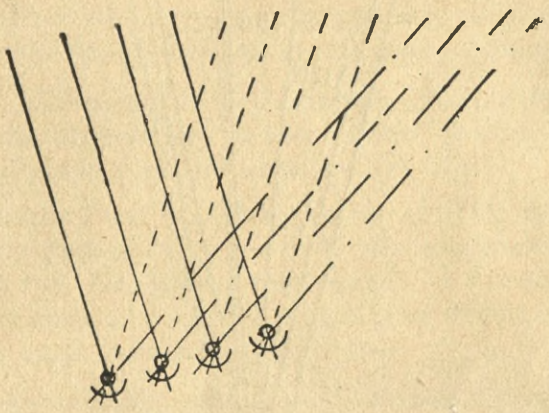
czy obserwator znajduje się z przodu czy z tyłu, z prawej lub lewej strony k. m.

Z powyższych przykładów widzimy, **że każdorazowo po nadaniu zmierzonego kąta przeniesienia karabinowi, poprawiamy kierunek lufy o kąt rozwarcia nowego celu przesuwając oś strzału o ten kąt, zawsze w stronę obserwatora.**

Uwaga ta będzie dla dowódcy wskazówką, kiedy zmierzony kąt przeniesienia winien on zmniejszyć a kiedy zwiększyć o kąt rozwarcia nowego celu.

Przenoszenie ognia całej baterji nie napotyka na żadne trudności, ponieważ baterja ustawiona raz snopem równoległym do linji obserwator-dozór i skierowana w jakimkolwiek kierunku o ten sam kąt, utrzymuje nadal swą równoległość.

Zmienia się tylko szerokość odstępów wiązek karabinów (patrz rys. 107).



Rys. 107.

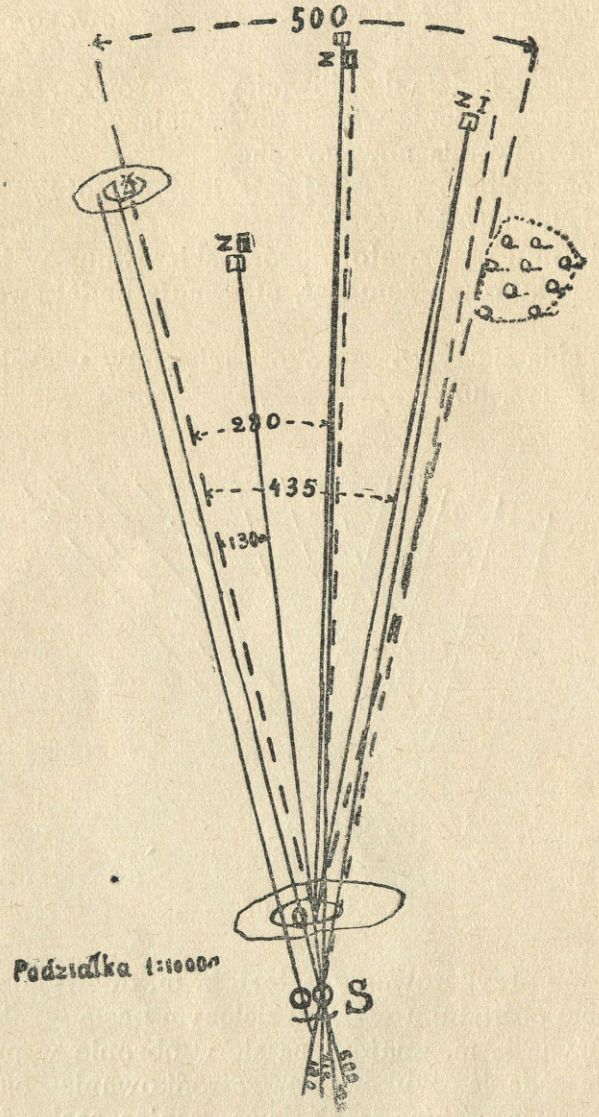
Sposób przygotowania baterji k. m. do wykonania zadań ogniem pośrednim w przydzielonym pasie działania.

Drużyna k. m. znajdująca się w obronie w punkcie S otrzymała zadanie wykonania ześrodkowania ogniowego w pasie: prawa granica lasek, lewa granica cecha 52 z wiatrakiem.

Ześrodkowanie wykonać na punkty Z I, — Z II,—Z III, na odpowiednie sygnały w myśl tabl. ogni.

Rozpatrzmy sposób technicznego przygotowania.

Punkt obserwacyjny dowódcy przypuśćmy znajduje się w punkcie O, a baterja w punkcie S (patrz rys. 108).



Rys. 108.

Pierwszą czynnością dowódcy będzie w tym wypadku zmierzenie z punktu obserwacyjnego szerokości odcinka w tysięcznych lornetką lub innym sprzętem dla upewnienia się czy rozpiętość ślizgacza k. m. obejmuje cały odcinek. W danym wypadku odcinek wynosi około 500 tys.

Następnie obiera dowódca na odcinku punkt dobrze widoczny w terenie np. wiatrak znajdujący się na lewej granicy odcinka, który mu posłuży za punkt dozorczy. Więcej punktów dozorczych nie potrzebuje obierać, ponieważ ślizgacz k. m. Maxim i Hotchkis dla odcinka 500 tysięcznych z punktu widzenia przerzucania ogni, jest wystarczający.

Zależnie od warunków i posiadanego sprzętu, jedną z metod należy ustawić baterję snopem równoległym do linji obserwator-dozór, dobierając odpowiednią podziałkę ślizgacza jako wyjściową w ten sposób, aby karabin przy odchyleniach lufy na skrajne cele nie zeszedł ze ślizgacza.

W przykładzie naszym wyjściową podziałką będzie 600, ponieważ dozór znajduje się na lewej granicy odcinka.

Po ustawieniu baterji snopem równoległym, równoległe do osi obserwator - dozór, mierzy dowódca kąt przeniesienia do celu pierwszego to znaczy Z I.

Zmierzony kąt przeniesienia wynosi 435 tys. kąt rozwarcia na odległości 1200 m. przy odstępie rozwarcia 30 m. wynosi 25 tys. Należałoby lufę skręcić w prawo o wartość kąta przeniesienia tj. 435 tys. a następnie wrócić z powrotem o wartość kąta rozwarcia t. j. 25 tys.

Poprawiony kąt przeniesienia zatem wynosi 435 — 25 = 410 tys. i o ten tylko kąt należy lufę karabina odrazu odchylić w stronę celu ustawiając tylce na podziałce 600 — 410 = 190.

Podziałkę tę dowódca zapisuje.

Kąt podniesienia do celu oblicza według ustalonych prawideł i tak przygotowane elementy podaje do baterji w formie rozkazu celem ustalenia.

W analogiczny sposób oblicza kierunek dla Z II.

Poprawiony kąt przeniesienia dla Z II wynosi 280 + 8 = 288 tys., wobec czego podziałka ustalenia dla Z II będzie 600 — 288 = 312 tys.; kąt podniesienia dla Z II i Z III jak wyżej.

Do celu Z III mierzy również w ten sam sposób kąt przeniesienia od dozoru. Kąt ten w przykładzie tym wynosi 130 tys. a kąt rozwarcia celu Z III wynosi O, ponieważ k. m. kierunkowy stoi na linji obserwator — Z III.

Dlatego też podziałka karabina na Z III wyniesie 600— — 130 = 470.

Przenoszenie ognia przy metodzie wytyczenia.

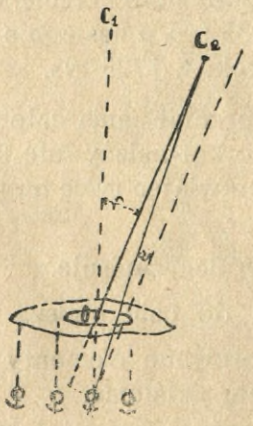
Przy metodzie wytyczenia mogą zajść dwa wypadki ustawienia snopa baterji:

1. baterja może być ustawiona snopem równoległym;
2. baterja może być ustawiona snopem zbieżnym.

Sposób przenoszenia ognia w obu wypadkach jest identyczny.

1. Przenoszenie ognia baterją ustawioną metodą wytyczenia snopem równoległym.

W y p a d e k 1. obserwator z przodu. Chcąc przerzucić ogień z dozoru na nowy cel przy tej metodzie, postępujemy następująco (patrz rys. 109):



Rys. 109.

Nakazujemy karabinowi kierunkowemu oznaczyć dokładnie jego pierwszą oś strzału przez wbicie kołka na zasłonie. Ten kołek zaznaczony na rysunku przez literę „O", jest miejscem, z którego dowódca będzie mierzył kąt przeniesienia do nowego celu.

Dowódca, którego baterja jest ustawiona (w naszym przykładzie) podziałką 400 snopem równoległym na cel 1 (dozór), chcąc ostrzelać nowy cel 2, musi dla dokonania pomiaru kąta przeniesienia (P), przerwać ogień baterji.

Udając się następnie na zasłonę, i patrząc przez kołek „O" na cel 2, wbija z tyłu drugi kołek lub tyczkę, dokładnie na linji, kołek „O" — nowy cel; temsamem wytycza kierunek nowego celu, dla umożliwienia obsłudze wykonania pomiaru odstępu rozwarcia.

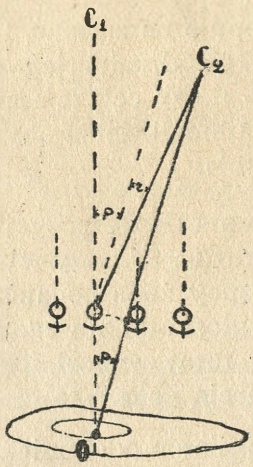
Przyrządem, jaki ma do dyspozycji mierzy z tego miejsca kąt przeniesienia do C. 2, który w tym przykładzie wynosi 100 tys. Od zastępcy żąda podania odstępu rozwarcia, a od oceniacza — odległości do nowego celu. Z chwilą otrzymania odstępu, który tutaj wynosi 10 m. i odległości 2000 m., oblicza kąt rozwarcia celu 2-go.

Mając kąt przeniesienia odejmuje od niego kąt rozwarcia (100 — 5 = 95 tys.) i poprawiony w ten sposób kąt przeniesienia do C_2 o rozwarcie, dodaje go lub odejmuje od dozorczej podziałki ślizgacza.

W podanym przykładzie lufę należy przesunąć w prawo w kierunku nowego celu, a zatem poprawiony kąt przeniesienia odejmujemy od dozorczej podziałki (400 — 95 = 305) **Chcąc zatem przenieść ogień z dozoru na nowy cel przy obserwatorze z przodu, należy zmierzyć kąt przeniesienia do newego celu z punktu „O" i kąt ten zmniejszyć o kąt rozwarcia nowego celu.**

W y p a d e k 2. Obserwator z tyłu. Dowódca nakazuje również oznaczyć tyczką oś k. m. kierunkowego na cel 1 (dozór). Karabinowy wyznaczonego k. m. celując przez muszkę na szczerbinę (tylcami) rozkazuje wbić tyczkę „O" na obserwatorjum z tyłu przeciwtoku, tak aby była wi-

doczną od km. kierunkowego (patrz rys. 110). Następnie dowódca każe obsłudze wbić drugą tyczkę przy baterji na linji tyczka „O" nowy cel 2. naprowadzając wbijającego tyczkę głosem lub ruchami. Skoro uzyskał w ten sposób nowy kierunek, rozkazuje zmierzyć odstęp rozwarcia, a sam mierzy kąt przeniesienia. Po zameldowaniu odstępu i odległości do celu 2-go oblicza kąt rozwarcia, który dodaje do zmierzonego kąta przeniesienia. Dalsze jego postępowanie jak w poprzednim wypadku.



Rys. 110.

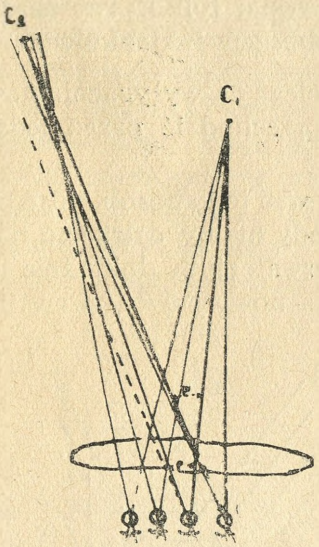
W metodzie więc wytyczenia, przy obserwatorze z tyłu, należy zmierzony kąt przeniesienia zwiększyć o kąt rozwarcia nowego celu.

Przenoszenie ognia przy metodzie wytyczenia w wypadku kiedy baterja jest ustawiona snopem zbieżnym.

Przerzucanie ogni na inne cele, ma zasadniczo zastosowanie tylko przy baterji ułożonej snopem równoległym.

Możliwe są jednak wypadki przerzucania ognia baterji ułożonej snopem zbieżnym. Np. przy metodzie wytyczenia, kiedy każdy karabin posiada kierunek strzelania na jeden wspólny punkt.

Przerzucanie snopa zbieżnego jest mniej dokładne, ale mimo to zapewnia w pewnych ramach dostateczną skuteczność. Patrz rys. 111.



Rys. 111.

Baterja ustawiona zbieżnie na cel 1 podziałkę 400. Chcemy przerzucić ogień na cel 2, do którego poprawiony o rozwarcie kąt przeniesienia wynosi 420 tys. Z rysunku 111 widzimy, że osie karabinów stojących zbieżnie, odchylone o 420 tys. w lewo na cel 2 znajdujący się na dalszej odległości pokryły nam cel choć niezupełnie zbieżnie, to jednak wystarczająco dla skutecznego ostrzelania tego celu.

Widzimy dalej z tego rysunku, że rozbieżność tych linij zależnie od odległości jest mniejsza lub większa i dopiero na odległości dwa razy większej od odległości do 1 celu (dozoru) rozbieżność ta daje nam szerokość równą szerokości baterji na stanowisku.

Możemy zatem przerzucać snop zbieżny podobnie jak równoległy (uwzględniając kąt przeniesienia poprawiony o kąt rozwarcia) jednak do celów na odległościach niewiększych od podwójnej odległości do dozoru i w ramach kąta, nieprzekraczającego rozpiętości ślizgacza.

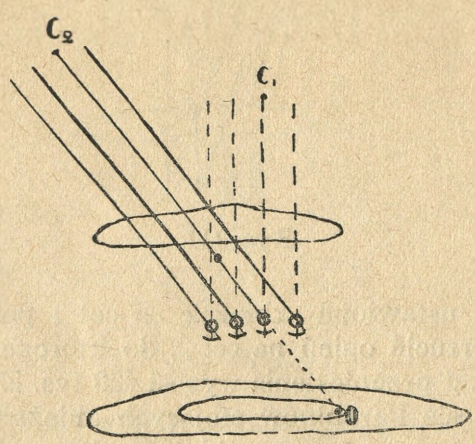
Starać się należy zawsze przechodzić przed przenoszeniem ognia baterji do snopa równoległego, który zapewnia nam większą dokładność.

Przenoszenie ognia tylko przy obserwatorze z tyłu bez obliczeń jakichkolwiek kątów.

Metoda ta polega na wytyczeniu nowego kierunku, którego linja musi przechodzić przez jeden K. M., najlepiej środkowy.

Chcąc zastosować ten sposób, postępujemy następująco:

Z chwilą kiedy mamy ostrzelać nowy cel, ustawia się dowódca na obserwatorjum dokładnie na linji K. M. środkowy (dowolny) — nowy cel 2 (na rys. 112 w punkcie „O").



Rys. 112.

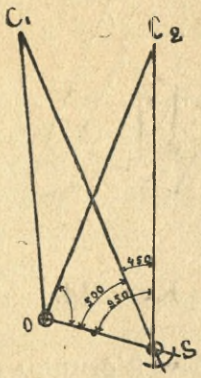
Następnie rozkazuje taśmowemu odnośnego karabina (w przykładzie tym drugiemu) wbić na linji łączącej obrany K. M. — cel 2 tyczkę, naprowadzając go głosem lub znakami. Wbita tyczka jest odchylona w tym wypadku od poprzedniej osi strzelania do „C 2" o kąt, o wartość którego należy przerzucić lufy baterji, w danym wypadku w lewo.

Rozkazujemy teraz „K. M. (2-gi) na tyczkę wyceluj podziałkę oznajmij". Karabin 2 celuje nie ruszając podstawy na wbitą tyczkę a po wycelowaniu melduje: „podziałka np. 600." Podziałkę tę nadajemy pozostałym karabinom i cała baterja jest w nowym celu.

Przenoszenie ogni przy obserwacji bocznej.

Przenoszenia ognia przy obserwacji bocznej polegać będzie na wykreśleniu nowego trójkąta, którego bok stanowisko — obserwator jest wspólny z poprzednim trójkątem, nakreślonym dla pierwszego celu względem dozoru. Uzyskany w ten sposób nowy kierunek strzału będzie z poprzednim kierunkiem (dozorczym) stanowił kąt przeniesienia, który po zmierzeniu go przenośnikiem wzgl. obliczeniu wartości jego z trójkątu stalowego, nadajemy w całości baterji.

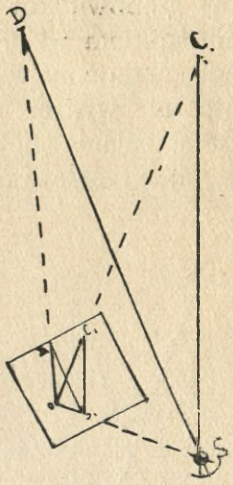
Dowódca przygotował wykres trójkąta dla celu C^1 i przygotował baterję do strzelania snopem równoległym na ten cel (Patrz rys. 113). Ma przenieść ogień na C_2.



Rys. 113.

Z punktu obserwacyjnego mierzy kąt C_2 OS t. j. kąt zawarty między drugim celem a stanowiskiem. Na wspólnem ramieniu OS z punktu O wykreśla linję OC_2 pod zmierzonym kątem. Na ramieniu OC_2 odkłada w tej samej skali odległość do celu 2. Łączy stanowisko z punktem 2. W ten sposób otrzymał trójkąt, którego bok OS jest wspólnym z trójkątem poprzednim. Przenośnikiem mierzy kąt OSC_2, który w naszym przykładzie wynosi 950 tys. Kąt kierunku do pierwszego celu względnie dozoru wynosił powiedzmy 500 tys., wobec tego kąt przeniesienia C_2SC_1 będzie się równał różnicy tych dwóch kątów czyli 450 tys.

Posługując się trójkątem stalowym, postępujemy analogicznie. W wypadku, kiedy dowódca ma do dyspozycji tylko stolik i przeziernicę, postępuje następująco patrz rys. 114: po wykreśleniu trójkąta do pierwszego celu względnie dozoru o ile stolik nie był zorjentowany, orjentuje go względem linji OD trójkąta dozorczego i stolik unieruchamia.



Rys. 114.

Wizuje z punktu O w kierunku na cel C i kreśli linję OC_1. Na nowo wykreślonej linji odkłada w skali odległość do C, łączy C_1 z punktem S_1.

Otrzymał nowy trójkąt, którego bok OS_1 jest wspólnym z trójkątem dozorczym. W dalszym ciągu postępuje jak w wypadku posługiwania się kątomierzem bateryjnym.

ROZDZIAŁ XI.

Praktyczne wskazówki.

W rozdziale tym pragniemy się z czytelnikiem podzielić pewnemi czynnościami, które uproszczą nam niejednokrotnie pracę albo ją przyśpieszą lub też zwolnią nas od użycia kosztownego sprzętu, którego nie zawsze będziemy mieli do dyspozycji.

Niektóre uproszczenia będą wymagały jednak czasami pewnych małych odchyleń od zasad, które wygłosiliśmy.

Wskazówki te podyktowało nam doświadczenie, nabyte na szeregu ćwiczeniach przerobionych w warunkach rzeczywistych, dlatego spodziewamy się, że będą miały szerokie zastosowanie w walce.

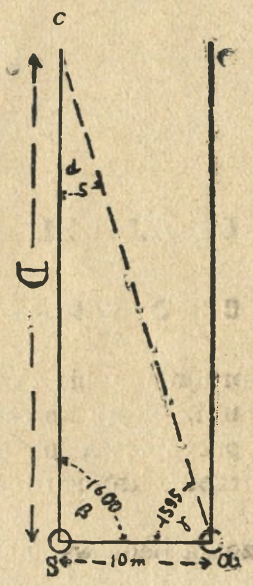
Podkreślić jednak chcemy że wymagają one bezwzględnego całkowitego opanowania teorji, omówionej w podręczniku, gdyż czyniąc przy zastosowaniu niektórych wskazówek pewne odchylenia od zasad, musimy być świadomi w jakich granicach odchylenia czynimy i w jakich granicach są one dopuszczalne, tak by nie zmniejszyć skuteczności strzelania i zadanie swe należycie spełnić.

Mierzenie odległości ponad 200 m. kątomierzem bat.

Zasadą tutaj jest obliczenie odległości na podstawie wzoru na odległość która równa się

$$\frac{\text{odstęp x 1000}}{\text{kąt.}}$$

Musimy zatem posiadać znany odstęp i kąt (patrz rys. 115).



Rys. 115.

Chcąc poznać odległość od stanowiska S do celu C, musimy sobie odmierzyć taśmą pewien mały odcinek około 10 m. prostopadle od linji stanowisko—cel i oznaczyć ten pomocniczy punkt tyczką. Gdybyśmy teraz byli w stanie zmierzyć z miejsca celu kąt α (alfa) zawarty między stanowiskiem a tyczką, mielibyśmy potrzebne dane do rozwiązania powyższego wzoru na odległość.

Ponieważ pomiar ten jest w praktyce niemożliwy, musimy zatem kąt ten obliczyć. Wiedząc, że suma kątów w trójkącie równa się 180° czyli 3200 tys. wystarczy zmierzyć kątomierzem kąt β (betta) i kąt γ (gamma) i sumę ich odjąć od 3200 tys.

Czynności te wykonujemy w następujący sposób:

Ustawiamy kątomierz bat. lub lunetę nożycową na stanowisku, celujemy (po zgraniu kręga i bębna na zero) ruchem ogólnym na cel. Następnie skręcamy krąg górny (ruchem względnym) zwykle w prawo o 1600 tys. t. j. o kąt prosty i ustawiamy na linji celu lunetki tyczkę w odległości 10 m. od stanowiska.

Zmierzyliśmy w ten sposób kąt β (betta) i uzyskaliśmy potrzebny do wzoru odstęp 10 metrów. Pozostawiwszy w miejscu kątomierza drugą tyczkę (wbitą pod oś obrotu kątomierza) ustawiamy kątomierz na końcu 10 metrowego odcinka t. j. w punkcie a, i obracając go ruchem ogólnym, celujemy lunetką w tyczkę na stanowisko „S". Po wycelowaniu mierzymy dalej (nie zmieniając poprzednio położenia kręgów) kąt od punktu S do C. W ten sposób odmierzyliśmy kąt γ (gamma). Jeśli teraz odczyt kątomierza odejmiemy od 3200 uzyskamy jako resztę szukany kąt α (alfa).

Można również celować kręgami i bębnem zgranymi na zero, na punkt S, wtedy odczyt odejmować będziemy od 1600 tys. ponieważ kąta β (betta), jako kąta prostego nie potrzebujemy brać pod uwagę.

Mając zatem obliczony w ten sposób kąt α (alfa) i odcięty odstęp 10 metrowy, obliczyć możemy odległość S – C wyprowadzając wzór z tabeli rozwarć.

Kąty w braku kątomierza można również zmierzyć z powodzeniem stolikiem, przeziernicą i przenośnikiem, robiąc wykres ale nie możemy liczyć na taką ścisłą dokładność jak przy posługiwaniu się kątomierzem; w danym przykładzie kąt

α (alfa) = 5 tys.; $3200 - (\beta + \gamma) = 3200 - 3195 = 5$.

Odstęp Sa = 10 m to odległość $SC = \frac{10 \times 1000}{5} = 2500$ m.





Rys. 116.

Drugi sposób obliczania odległości oparty na tych samych zasadach jest następujący (patrz rys. 116).

Chcąc np. obliczyć odległość z obserwatorjum do karabina, należy wbić dwie tyczki po obu stronach karabina w pewnym jednakowym odstępie w punktach a i b.

Linja a — b łącząca te tyczki, musi być o ile możności prostopadła do kierunku karabin-obserwator S — O. Zamiast tyczek można na większych odległościach ustawić żołnierzy. Odstęp między tyczkami wzgl. żołnierzami musi być jednak znany obserwatorowi i z góry nakazany.

Jeśli zmierzymy z punktu O kąt α (alfa) zawarty między tyczkami, uzyskamy wszystkie dane potrzebne do rozwiązania wzoru na odległość O — S.

W danym przykładzie odcinek ab = 20 m. kąt alfa = 50 tys. zatem odległość „SO" równa się

$$= \frac{20.1000}{50} = 4000 \text{ m.}$$

Obliczenie kąta położenia przy obserwacji osiowej.

Rozpatrując sposób pomiaru i obliczenia kąta położenia, dążymy do wyszukania wysokości w metrach celu w stosunku do stanowiska, a następnie z odległości do celu i wyszukanej wysokości obliczaliśmy kąt położenia.

Taki sposób obliczania kąta położenia jest bardzo ścisły, lecz zabiera stosunkowo dużo czasu.

W rozdziale niniejszym podajemy nieco odmienny uproszczony sposób obliczania kąta położenia przy obserwacji osiowej, który jak zobaczymy niżej, chociaż jest nie zupełnie ścisły, lecz popełniony błąd jest tak nieznaczny, że z powodzeniem możemy stosować nie tracąc nic na celności naszego ognia.

Nim przystąpimy do rozpatrzenia sposobu pomiaru, musimy nieco zastanowić się nad kwestją wysokości zasłony, którą będziemy przestrzeliwać.

Przyjmimy, że mamy ostrzelać cele, z których najbliższy jest na odległości 1200 i porównując z kątem celownika i wymaganym najmniejszym celownikiem ułóżmy tabelkę wysokości zasłony, które możemy przestrzelić w stosunku odległości stanowiska od zasłony.

Najmn. celownik	Odległość	Kąt celownika	Odległość stanowiska				
			100	80	60	40	
			przestrzeliliśmy zasłonę w metrach				
17	1200	27	2,7 1,7	2,16 1,36	1,6 10,2	1,08 0,68	Uwaga: górna rubryka oznacza dane obliczone przy kącie cel. 27 tys. zaś dolna przy kącie najmniejszego celownika 17 tys.

Z powyższej tabeli widzimy że wysokości zasłon do przestrzelania muszą być stosunkowo niewielkie.

Dla obliczenia kąta położenia obliczaliśmy wysokość zasłony w metrach i dodawaliśmy względnie odejmowaliśmy ją od wysokości celu w stosunku do obserwatora, a zatem wprowadzaliśmy poprawkę do kąta położenia obserwator — cel.

Ponieważ wysokości zasłon jak widzimy są nieznaczne i rzadko kiedy przewyższają 2 m. przeto i wprowadzona przez nas poprawka po przeliczeniu na kąt w tysięcznych jest nieznaczną i waha się normalnie od 1 do 2 tys. a zatem, nie obliczając tej poprawki, przyjmując średnio 1,5 tys dużego błędu nie popełnimy, zresztą błąd ten zostanie pokryty rozrzutem broni.

Wobec powyższego rozumowania praktyczne obliczenie kąta położenia przy obserwacji osiowej będzie wyglądało następująco:

Z punktu obserwacyjnego zmierzyć kąt położenia obserwator-cel, a następnie do tego kąta dodać zawsze ze znakiem + (plus) 1,5 tys., otrzymamy kąt położenia stanowisko-cel, wprawdzie z małym błędem, lecz błąd ten nie wpłynie ujemnie na celność naszego ognia.

W wypadku gdy obserwator będzie z tyłu i widać na oko dużą różnicę poziomów broni i obserwatora, należy kąt położenia zmierzyć normalnym sposobem.

Przy obserwacji bocznej, gdzie stanowisko broni od punktu obserwacyjnego jest na dużej odległości a zatem jest możliwość przestrzelenia dość znacznych wysokosci, obliczenie kąta położenia w ten uproszczony sposób nie może być stosowane, gdyż popełnilibyśmy znaczny błąd.

Wybór stanowiska dla baterji.

Przy strzelaniu pośredniem, stale dążymy do uzyskania jaknajwiększej szybkości przygotowania k. m. do strzelania

Omawiając najmniejszy celownik widzieliśmy, że dca wybierając stanowisko musi przedewszystkiem zdawać sobie sprawę z możliwości wykonania zadania z tego stanowiska, t. j. możliwości przestrzelenia zasłony. Dlatego też bardzo ważną rzeczą jest (by nie tracić czasu na ewentualną zmianę zajętego stanowiska), potrafić odrazu ocenić wprost na oko, możność przestrzelenia zasłony.

Wprawny dowódca zawsze potrafi wybrać dobre stanowisko, natomiast mniej wprawny zmuszony będzie niejednokrotnie zmieniać raz zajęte stanowisko na skutek niemożności wykonania zadania, ze względu na najmniejszy celownik.

Dla szybszego orjentowania się przy wyborze stanowiska musimy zdawać sobie sprawę, jak wysoką zasłonę możemy przestrzelić na poszczególne odległości do celu, oraz jak daleko ma być stanowisko od zasłony.

Poniżej podana tabelka ilustruje dokładnie jakiej wysokości mogą być zasłony, by móc je przestrzelić.

Odległość do celu	Kąt celown.	Najmniejszy celownik	Odległość stanowiska od zasłony							
			40	50	60	70	80	90	100	
			przestrzelić można zasłonę o wysokości metrów							
1000	18	8	0,3	0,4	0.48	o,56	0,64	0,72	0,8	Uwaga: podane w tabeli wysokości są oblicz. dla najm. cel.
1200	27	17	0,68	o,85	1.02	1,19	1,36	1,53	1,7	
1400	38	28	1,12	1,4	1,68	1,96	2.2	2,52	2,8	
1600	52	42	1.68	2,1	2,52	2.94	3,36	3,78	4.2	
18o0	69	59	2,36	2,95	3,54	4,13	4,72	5 31	5,9	
2000	89	79	3,16	4,05	4,74	5,53	6,32	7,4	7,9	

KSIĘGARNIA
ANTYKWARIAT
DOM KSIĄŻKI
№ 131885



26031/1